



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

VÝVOJ MOBILNÍ APLIKACE PRO ANDROID OS

DEVELOPMENT OF MOBILE APPLICATION FOR ANDROID OS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Daniel Mičic

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.

BRNO 2017

Zadání diplomové práce

Ústav:	Ústav informatiky
Student:	Bc. Daniel Mičic
Studijní program:	Systémové inženýrství a informatika
Studijní obor:	Informační management
Vedoucí práce:	Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.
Akademický rok:	2016/17

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

Vývoj mobilní aplikace pro Android OS

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Vymezení problému a cíle práce
Teoretická východiska práce
Analýza problému a současné situace
Vlastní návrh řešení, přínos práce
Závěr
Seznam použité literatury

Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem této diplomové práce je navrhnout a vyvinout aplikaci pro Android OS. Součástí bude vytvoření marketingového plánu pro propagaci aplikace a návrh a implementace systému monetizace. Účelem je vytvořit životaschopný, prodejný produkt pro rychle se rozvíjející trh mobilních aplikací.

Základní literární prameny:

GARGENTA, M. Learning Android. 1. vyd. Sebastopol, Calif.: O'Reilly, c2011. 245 p. ISBN 14-49-9050-1.

LEE, W.,M. Beginning Android application development. Indianapolis, 1. vyd. IN: Wiley Pub., 2011. 428 s. ISBN 978-111-8087-800.

MARTIŠEK, D. Algoritmizace a programování v Delphi. 1. vyd. Brno: Littera, 2007. 230 s. ISBN 97880-85763-37-9.

UJBÁNYAI, M. Programujeme pro Android. 1. vyd. Praha: Grada, 2012. 187 s. ISBN 978-80-27-3995-3.

VELTE, A., T. VELTE a R. ELSENPETER. Cloud Computing: praktický průvodce. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2011. 344 s. ISBN 978-80-251-3333-0.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2016/17

V Brně dne 28.2.2017

L. S.

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
ředitel

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
děkan

ABSTRAKT

Cieľom tejto diplomovej práce je navrhnuť a vyvinúť mobilnú aplikáciu pre Android OS. Súčasťou bude vytvorenie marketingového plánu pre spropagovanie aplikácie a návrh a implementácia systému monetizácie. Účelom je vytvoriť životaschopný, predajný produkt pre rýchlo sa rozvíjajúci trh mobilných aplikácií.

ABSTRACT

Goal of this diploma thesis is to design and develop a mobile application for Android OS. Marketing and monetization plans will be defined and realized for propagation and profit. Aim is to create capable, sellable product for quickly expanding market of mobile applications.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

mobilná aplikácia, Android OS, software, vývoj software, analýza trhu, marketing, propagácia produktu

KEYWORDS

mobile application, Android OS, software, software development, market analysis, marketing, product propagation

BIBLIOGRAFICKÁ CITÁCIA

MIČIC, D. *Vývoj mobilní aplikace pro Android OS*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2017. 68s. Vedúcí diplomovej práce Ing Petr Dydowicz, Ph.D.

ČESTNÉ PREHLÁSENIE

Prehlasujem, že predložená diplomová práca je pôvodná a spracoval som ju samostatne. Prehlasujem, že citácia použitých prameňov je úplná, že som vo svojej práci neporušil autorské práva (v zmysle Zákona č. 121/2000 Sb., o práve autorskom a o právach súvisiacimi s právom autorským).

V Brne dňa 24.5 2017

.....

POĎAKOVANIE

Rád by som touto cestou poďakoval svojmu vedúcemu práce Ing. Petrovi Dydowiczovi, Ph.D za pomoc pri vypracovávaní mojej diplomovej práce, jeho cenné rady, pripomienky a celkový odborný dohľad.

OBSAH

ÚVOD	9
1 CIEĽ A METODIKA PRÁCE	10
2 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ	11
2.1 Analytické metódy	11
2.1.1 PEST analýza.....	11
2.1.2 SWOT analýza.....	14
2.1.3 Porterova analýza piatich konkurenčných síl	15
2.1.3.1 Intenzita konkurencie v rámci odvetvia	16
2.2 Programovací Jazyk Java	17
2.2.1 Charakteristiky jazyku Java	17
2.3 Jazyk XML.....	18
2.4 Operačný systém Android.....	18
2.4.1 Základy programovania pre Android OS.....	19
2.4.2 Základné komponenty Android aplikácie.....	19
2.4.3 Súbor Android Manifest	20
2.4.4 Zdroje aplikácie	21
2.5 Marketingový mix MM.....	21
3 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU.....	23
3.1 Trh mobilných aplikácií	23
3.1.1 Základné vlastnosti trhu.....	23
3.1.2 Rozdelenie trhu podľa OS	25
3.2 Trh aplikácií pre Android OS.....	26
3.2.1 Príležitosti verzus konkurencia	27
3.2.2 PEST analýza.....	28
3.3 SWOT analýza	35
3.4 Porterova analýza piatich síl	36

3.5	Zhodnotenie analýzy súčasného stavu	38
4	VLASTNÝ NÁVRH RIEŠENIA	39
4.1	Princíp aplikácie.....	39
4.2	Všeobecné vlastnosti aplikácie	40
4.3	Technické vlastnosti aplikácie	40
4.4	Dátový model aplikácie.....	40
4.4.1	Profil	41
4.4.2	Atribút.....	42
4.4.3	Zručnosť.....	43
4.4.4	Cvičenie	43
4.4.5	Cieľ	45
4.4.6	Štatistiky	45
4.4.7	Záznam Plánovača	46
4.4.8	Dodatočne dátové typy	48
4.5	Obrazovky aplikácie.....	49
4.5.1	Main.....	49
4.5.2	Detail.....	50
4.5.3	Goal.....	52
4.5.4	Obrazovky Form	53
4.5.5	Štatistiky	54
4.5.6	Planner	55
4.5.7	Shop	56
4.6	Procesy aplikácie.....	57
4.6.1	Proces vykonania cvičenia.....	57
4.6.2	Proces dosiahnutia cieľa	59
4.6.3	Proces tvorby objektov	59
4.7	Monetizácia.....	59
4.8	Marketing	60

4.8.1	Android fóra.....	60
4.8.2	Sociálne siete	60
4.8.3	Recenzie aplikácie	61
4.8.4	Vylepšovanie pozície aplikácie	61
4.8.5	Výsledky marketingu	61
4.9	Prínos práce	63
	ZÁVER	64
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	65
	ZOZNAM GRAFOV	67
	ZOZNAM OBRÁZKOV	68

ÚVOD

Táto diplomová práca sa zameriava na technologickú oblasť, ktorá v poslednom desaťročí zmenila tvár takmer celej spoločnosti. Mobilné telefóny a aplikácie, ktoré na nich sprístupňujú obrovské množstvo funkcií a služieb sú dnes dennodennou súčasťou života miliárd ľudí.

Pre podnikateľov na tomto trhu je to samozrejme veľmi pozitívny fakt. Vďaka nemu tvoria používatelia mobilných zariadení veľký priestor pre uplatnenie sa a realizáciu vlastných projektov. Potenciál trhu ešte stále nedosiahol svojho maxima – prakticky každá oblasť bežného života človeka sa dá do určitej miery podporiť mobilnou aplikáciou. Takmer každá spoločnosť, či už ide o nadnárodný podnik alebo malý start-up, chce dnes podporiť svoj business mobilnou aplikáciou. Zároveň s nezmerným počtom používateľov na trhu pôsobia milióny jednotlivcov ponúkajúcich svoje produkty. Všetky tieto faktory napomáhajú ako veľkosti trhu tak i jeho rastu, ktorý bol za posledných desať rokov astronomický.

Mobilné aplikácie sú záležitosťou skôr mladých ľudí no trh nie je vymedzený len pre nich. Zanedbávať staršie generácie sa v dnešnej dobe už určite neoplatí pretože dokázali preniknúť aj do života ľudí, ktorí sa v technológiách až tak veľmi neorientujú. Každá z potencionálnych cielených skupín má svoje vlastnosti a značne na nich závisí úspech finálneho produktu.

Z týchto dôvodov bude táto práca rozoberať vývoj a propagáciu mobilnej aplikácie. Konkrétne pôjde o produkt zameraný na Android OS, čo je dnes najrozšírenejší operačný systém pre mobilné zariadenia. Súčasťou práce bude analýza trhu, popis návrhu a implementácie produktu a po umiestnení na portál Google Play bude nasledovať realizácia marketingového plánu pre spropagovanie aplikácie.

1 CIEĽ A METODIKA PRÁCE

Cieľom tejto diplomovej práce je zdokumentovať tvorbu životaschopného ziskového produktu pre trh aplikácií pre operačný systém Android. V jednotlivých častiach bude rozobraná analýza trhu, návrh a implementácia samotného softwarového produktu a následná realizácia marketingového plánu pre podporu jeho predaja. Na základe týchto činností je aj samotná práca rozdelená do troch hlavných častí.

V prvom rade je nutné zanalyzovať situáciu na trhu. Súčasťou tejto fázy bude vypracovanie metód analýz ako sú PEST pre zhodnotenie makroekonomického okolia, metóda SWOT pre zhodnotenie mojej osoby ako subjektu na trhu a nakoniec Porterová analýza piatich konkurenčných síl.

Druhá fáza je tou najdôležitejšou časťou práce. Bude rozoberať vývoj samotného produktu. Ten bude postupovať klasickými krokmi metód vývoja softwaru – analýzou požiadaviek, návrhom, implementáciou a testom. V prvom kroku sa vypracuje prvotný náhľad na produkt – jeho očakávaná funkcionálnosť, wireframy, základné návrhy grafiky a podobne. V druhej časti bude vypracovaný konkrétny návrh. Definuje sa finálna grafika, funkcie a ich implementácia. Po navrhnutí produktu bude nasledovať najpodstatnejšia a časovo i zdrojovo najnáročnejšia časť celej práce – vývoj softwaru. Aplikácia bude vyvíjaná v prostredí Android Studio a použité v nej budú viaceré verejne dostupné knižnice, od základných Android knižníc až po rôzne knižnice a nástroje tretích strán. Zdrojový kód aplikácie bude dodržiavať MVP koncept. Po vyvinutí a otestovaní bude aplikácia umiestnená na portál Google Play.

Záverečnou časťou práce bude vypracovanie a realizácia marketingového plánu pre propagáciu produktu a podporu jeho predajov. Propagácia bude prebiehať takmer výlučne na internete. Za týmto účelom budú vytvorené profily na sociálnych sieťach a v tejto fáze budem kontaktovať internetových recenzentov predovšetkým tých pôsobiacich na portáli Youtube, a spolu s nimi viaceré internetové stránky, ktoré sa tejto problematike venujú. V prípade prvotného úspechu a dostatočných predajov bude zvážená aj platená forma marketingu. Hlavným cieľom tejto fázy je dosiahnuť v rámci tohto projektu 1000 stiahnutí a z nich aspoň 5% platiacich zákazníkov – t.j. 50 realizovaných nákupov.

2 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ

Ako bolo spomenuté v časti Cieľ a metodiky práce, táto diplomová práca pozostáva z troch hlavných častí, z ktorých každá vychádza z určitých teoretických základov. Prvá kapitola – Analýza súčasného stavu sa rozoberá situáciu na trhu a mňa ako podnikateľa na ňom. K tomu budú využité analytické metódy PEST, SWOT a Porterova analýza piatich síl. V druhej kapitole – Vlastných riešeniach budú aplikované teoretické poznatky z vývoja softwaru t.j. jeho životný cyklus, základy programovania a jazyka Java, a viaceré metodiky a nástroje, ku ktorých používaniu som sa ako programátor dostal počas svojej praxi v obore. V druhej časti tejto kapitoly sa budem venovať marketingu produktu, pričom budem využívať nástroje, akým je napríklad „marketingový mix“, takzvaný 4P. Na nasledujúcich stránkach sa budem venovať teórii spomenutých metód, nástrojov a jazykov.

2.1 Analytické metódy

Jedným z prvých krokov pri tvorbe stratégie akéhokoľvek businessu by mala byť analýza súčasného stavu. Súčasťou tejto fázy je analýza mikro a makroekonomického okolia spoločnosti alebo, tak ako v prípade tejto práce, podnikateľa, jeho možností a príležitostí a mnohých ďalších faktorov, ktoré ovplyvňujú alebo budú ovplyvňovať jeho pôsobenie na trhu a v konečnom dôsledku výsledok celého projektu. V tejto diplomovej práci bude aplikovaná PEST a SWOT analýza, a Porterova analýza piatich síl pre vyhodnotenie konkurencie na trhu.

2.1.1 PEST analýza

Cieľom tejto analytickej metódy je zhodnotenie makroekonomického okolia podniku. Skratka v názve vyjadruje štyri skupiny faktorov, ktoré priamo či nepriamo pôsobia na výkon spoločnosti a nakoniec i výsledok jej činnosti. Konkrétne to sú Political (P), Economic (E), Social (S) & Technological (T) Factors, t.j. venuje sa politickým, ekonomickým, sociálnym a technologickým faktorom okolia analyzovanej firmy. Táto analytická metóda sa využíva predovšetkým v momentoch, keď sa spoločnosť rozhoduje o svojich dlhodobých plánoch, či v prípade plánovania nového veľkého projektu akým môže napríklad byť vstup na nový trh, zavedenie nového odlišného produktu, veľká

investícia do inej firmy či jej akvizícia. K spracovaniu tejto analýzy teda na rozdiel od iných metód nedochádza v bežnej firme príliš často. Nevyhnutnou súčasťou tejto analýzy je zber obrovského množstva dát a faktov, ktoré spoločnosti bežne zbierajú zo správ finančných organizácií, vlád, štatistických úradov a ďalších orgánov či subjektov.

V priebehu rokov došlo ku vzniku viacerých variácií tejto metódy. Medzi najznámejšie patrí SLEPT analýza, kde pribudli Legal t.j. legislatívne faktory či SLEPTE, ktorá zahŕňa aj Environment, teda environmentálne faktory. Vo väčšine prípadov sa však tieto faktory dajú začleniť do niektorej z prvých štyroch kategórií a využívajú sa len v prípadoch keď to spoločnosť nevyhnutne potrebuje. [1]

2.1.1.1 Politicko-legislatívne faktory

Každý trh je do určitej miery ovplyvňovaný ako vnútroštátnym tak i medzinárodným politickým dianím. Do tejto skupiny patrí aj legislatíva štátov či nadnárodných organizácií, ktorá vytvára podmienky na podnikanie a vydáva zákonné normy pre jeho ochranu. Takisto v tejto kategórii pôsobia faktory ochraňujúce spotrebiteľov a záujmy spoločnosti. Štáty a rôzne legislatívne orgány schvaľujú radu opatrení, ktoré majú chrániť zdravie občanov, ich vlastníctvo či napríklad i životné prostredie. Ďalším činiteľom v tejto skupine sú rôzne záujmové skupiny, takzvané „lobby“, ktoré sa pokúšajú zabrániť prijatiu pre nich nevýhodných noriem a zákonov alebo naopak presadiť tie, ktoré im napomáhajú v činnosti. Rovnako sa nesmie zanedbávať vplyv nátlakových skupín ochraňujúcich záujmy spotrebiteľov - odborov¹. Medzi nástroje týchto organizácií patrí napríklad zverejňovanie výsledkov testov nezávislých organizácií, zaoberajúcich sa porovnávaním podstatných parametrov produktov od viacerých výrobcov. Správne využitie objektívnych výsledkov testov môže často krát poslúžiť ako výborný marketingový nástroj a samozrejme ako spôsob získať konkurenčnú výhodu. Na druhej strane môžu negatívne výsledky citelne uškodiť nekvalitným výrobkom a ich výrobcem.

2.1.1.2 Ekonomické faktory

Do tejto skupiny patria v prvom rade faktory ovplyvňujúce kúpnu silu spotrebiteľov a štruktúru ich výdajov. Zároveň sú podstatné ekonomické faktory, od ktorých závisí

¹ Napríklad Sdružení obrany spotřebitelů ČR

chod firmy, či už ide o výrobnú spoločnosť alebo firmu poskytujúcu rôzne služby. Z pohľadu spotrebiteľov je dôležitá hlavne celková kúpna sila obyvateľstva, ktorá závisí na činiteľoch ako skutočné príjmy obyvateľov, úroveň cien, výška úspor a výška úverov poskytnutých bankovým sektorom. Samozrejme je dôležité sledovať vývoj hlavných trendov v týchto oblastiach – predovšetkým zmeny v úrovni príjmov a zmeny v štruktúre výdajov. Na základe týchto činiteľov sa spotrebiteľia delia na viaceré skupiny. Na jednej strane existujú takí, ktorí si môžu dovoliť nákup luxusného tovaru, a na tej druhej sú ľudia, ktorí majú problém s uspokojovaním i tých základných životných potrieb. Z toho dôvodu je vhodné pripraviť si už počas fázy plánovania štrukturalizáciu svojich zákazníkov podľa príjmov, charakterizovať nákupné správanie sa podľa príslušnosti k danej príjmovej skupine a vytvárať obojstranne výhodné kúpne príležitosti pre každú zo skupín, ktorú firma plánuje zamerať.

Z pohľadu chodu firmy, je dôležité sledovať vývoj ekonomických faktorov ako sú ceny energií, prenájmov, pohonných látok, priemerných plátov v danej krajine a mnohých ďalších, ktoré priamo zasahujú do finančnej situácie firmy.

2.1.1.3 Sociálne faktory

Táto skupina sa delí predovšetkým na demografické a kultúrne faktory. Tie demografické popisujú základné ukazovatele charakterizujúce obyvateľstvo ako celok. Sledujú ich počet, hustotu osídlenia, vek, pohlavie, zamestnanie a mnoho ďalších štatistických veličín. Dôležitý nie je iba statický pohľad na dáta ale i sledovanie ich vývoja, napríklad zmeny úrovne vzdelanosti či vekovej štruktúry, trendy v migrácií a mnohých ďalších. Sledovanie týchto zmien je dôležité, pretože každá firma musí vypracovávať rôzne prognózy a na ich základe plány do blízkej či ďalekej budúcnosti. Veľké zmeny demografických charakteristík majú zväčša závažné dôsledky na marketing spoločnosti. Kultúra je charakterizovaná ako súbor hodnôt, ideí a postojov určitej skupiny ľudí, ktoré sú predávané z generácie na generáciu. Z pohľadu marketingu sú dôležité tie kultúrne faktory, ktoré ovplyvňujú správanie spotrebiteľov danej firmy a ich zmeny v čase. Je dôležité rozlišovať primárne názory a hodnoty ľudí, t.j. tie ktoré zdedia potomkovia po rodičoch a sekundárne, teda tie, ktoré si jedinec vytvára v dôsledku styku s ostatnými členmi spoločnosti.

2.1.1.4 Technologické faktory

Táto skupina sa v posledných desaťročiach jednoznačne stáva jednou z najdôležitejších prakticky vo všetkých oboroch. Ak chce firma udržať krok so svojou konkurenciou, musí pravidelne vynakladať značné finančné prostriedky na vývoj a výskum. Faktom však je, že skutočne potrebný objem financií si môže dovoliť investovať len málokterá firma a naozaj efektívny výskum si môžu dovoliť len veľké nadnárodné spoločnosti. Tento faktor tak vytvára bariéry vstupu na trh pre menšie a finančne slabšie firmy. Z toho dôvodu mnohé subjekty radšej pristúpia k jednoduchším alternatívam, akou je napríklad napodobňovanie výrobkov silnejších konkurentov.

Veľmi podstatnou vlastnosťou tejto skupiny je obrovské tempo zmien. Z toho dôvodu sa často stáva, že firmy uprednostnia inováciu pred kvalitou. Zároveň to spôsobuje, že rôzne produkty, ktoré by za iných okolností nemali problém úspešne uspokojiť potreby zákazníkov sú nahradzované novinkami často nižšej kvality než ich predchodcovia.

Ak má mať výskum v rámci spoločnosti pozitívny dopad, je nutné aby marketingový pracovník výrazne presadzovali ako hlavnú prioritu jeho komercializáciu. To znamená, že výskum by mal byť smerovaný na podporu činnosti firmy a nebude sa venovať riešeniu rôznych vedeckých problémov, ktorým by sa mali venovať iné, tomu určené inštitúcie.

[2]

2.1.2 SWOT analýza

SWOT analýza je založená na hodnotení štyroch skupín faktorov a vlastností viažucich sa na firmu. Je to strategický nástroj vyhodnocujúci vnútorné vlastnosti firmy (silné a slabé stránky) a vonkajšie faktory prostredia (príležitosti a hrozby). SWOT analýza sa používa predovšetkým pri hodnotovom marketingu a tvorbe podnikovej stratégie. Silné a slabé stránky sú faktory tvoriace alebo naopak znižujúce vnútornú hodnotu podniku. Príležitosti a hrozby sú vonkajšie faktory, ktoré podnik nemôže kontrolovať v pravom slova zmysle. Môže ich však identifikovať prostredníctvom tejto analytickej metódy a v nadväznosti vytvoriť na základe svojich silných stránok vhodnú stratégiu, ktorá príležitosti využíva a minimalizuje dopad hrozieb.

Analýza SWOT je pre firmu užitočná z viacerých dôvodov.

- Poskytuje manažérom logický rámec pre hodnotenie súčasnej a budúcej pozície ich podniku. Z tohto hodnotenia môžu vytvoriť a zvoliť alternatívne stratégie, ktoré sú pre danú situáciu najvhodnejšie.
- Môže byť spracovaná periodicky, aby manažérov informovala, ktoré interné alebo externé oblasti získali, či stratili význam vzhľadom na podnikové činnosti a celkový vývoj danej spoločnosti.
- Vedie k celkovému zlepšeniu výkonnosti organizácie.

Tabuľka 1 Schéma SWOT analýzy

	S - Silné stránky	W – Slabé stránky
O – Príležitosti	Stratégia SO	Stratégia WO
T – Hrozby	Stratégia ST	Stratégia WT

Stratégia SO - využitie silných stránok na získanie výhody.

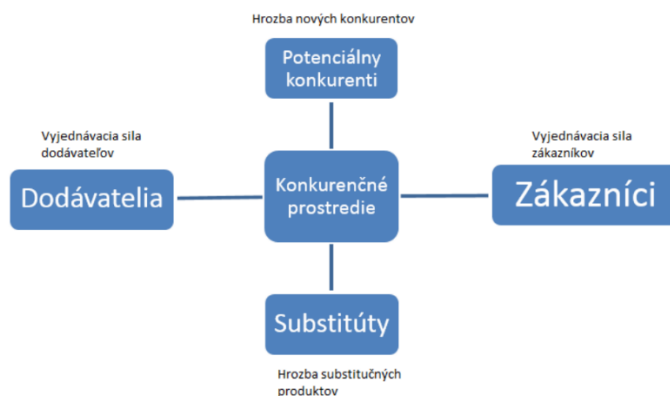
Stratégia WO – prekonanie slabiny využitím príležitosti.

Stratégia SW – využitie silných stránok na odvrátenie hrozieb.

Stratégia WT – minimalizovať náklady a čeliť hrozbám. [3]

2.1.3 Porterova analýza piatich konkurenčných síl

Táto analýza je založená na predpoklade, že strategická pozícia podniku, pôsobiacom v určitom konkurenčnom prostredí, je určovaná piatimi základnými činiteľmi



Obrázok 1 Porterov päťfaktorový model

2.1.3.1 Intenzita konkurencie v rámci odvetvia

- Veľkosť a rast odvetvia
- Koncentrácia v odvetví a rozmanitosť konkurentov
- Diferenciácia produktov, povedomie zákazníkov o značke
- Náklady prechodu medzi produktami
- Bariéry výstupu

2.1.3.2 Bariéry vstupu

- Úspory plynúce z rozsahu výroby
- Výrobová diferenciácia
- Investičná náročnosť
- Prístup k distribučným kanálom
- Absolútne výhody nízkych nákladov nezávislých na rozsahu výroby o prístup k potrebným vstupom o povedomie o značke
- Vládna politika
- Očakávané opatrenia konkurentov z odvetvia

2.1.3.3 Vyjednávacia sila dodávateľov

- Diferenciácia vstupov
- Náklady prechodu u dodávateľov a u podnikov v danom odvetví
- Existencia náhradných vstupov
- Koncentrácia dodávateľov
- Dôležitosť dodávok pre dodávateľa
- Dopad vstupov na výšku nákladov alebo na diferenciáciu
- Hrozba doprednej integrácie

2.1.3.4 Vyjednávacia sila zákazníkov

- Koncentrácia zákazníkov verus koncentrácia podnikov
- Objem nákupu zákazníkov
- Náklady prechodu u zákazníkov a u podnikov v danom odvetví
- Hrozba spätnej integrácie
- Existencia substitučných produktov

- Citlivosť na ceny

2.1.3.5 Substitučné produkty

- Náklady prechodu
- Relatívna výška cien – pomer cena/úžitok
- Sklon zákazníkov prechádzať na nový produkt [3]

2.2 Programovací Jazyk Java

Java je programovací jazyk vytvorený Jamesom Goslingom zo spoločnosti Sun Microsystems v roku 1991. Po prvý krát bola Java sprístupnená pre verejnosť v roku 1995. Sun Microsystems bol medzičasom prevzatý firmou Oracle Corporation, ktorá spolu so spoločnosťou prebrala aj programovací jazyk a do dnešného dňa ho naďalej vyvíja a prispôsobuje potrebám nových technológií. Od roku 1995 bolo vydaných mnoho verzií jazyka, pričom najnovšou verziou je Java 1.8 označovaná ako Java 8.

Základom funkcionality tohto jazyka je takzvaný Java Virtual Machine (JVM). Ide o softwarovú implementáciu počítača, ktorý funguje ako akýsi prostredník medzi programom a fyzickým strojom. JVM má viacero implementácií pre rôzne operačné systémy, prostredníctvom čoho zabezpečuje jednu z hlavných vlastností jazyka – nezávislosť na platforme. Kód v jazyku Java je v kompilovaný do takzvaného *bytecode*. JVM potom interpretuje tento *bytecode* a vykonáva program napísaný v jazyku Java.

2.2.1 Charakteristiky jazyku Java

- Nezávislosť na platforme. Ako už bolo spomenuté, Java využíva takzvaný JVM ako prostredníka medzi programom a cielenou platformou. Samotný program v podstate beží na virtuálnom stroji, a s fyzickým počítačom komunikuje iba JVM. Vďaka tomu je zabezpečená portabilita pre prakticky všetky operačné systémy.
- Objektovo orientovaný jazyk. S výnimkou primitívnych typov (*int*, *long*, *boolean* a pod.) sú všetky elementy v Jave spracované ako objekty.
- Silne typovaný jazyk. Java vyžaduje aby mal každý objekt, vytvorený v zdrojovom kóde explicitne určený dátový typ.

- Interpretovaný a kompilovaný jazyk – Zdrojový kód Javy je transformovaný na *bytecode*, ktorého formát je nezávislý na platforme. *Bytecode* inštrukcie sú potom spracované v JVM pomocou takzvaného *Hotspot-Compiler*, ktorý obsahuje bytecode interpreter a zároveň optimalizuje isté časti kódu.
- Automatická správa pamäte. Na rozdiel od iných jazykov ako je napríklad C si Java spravuje de-alokáciu a alokáciu pamäťového priestoru pre vytvárané objekty automaticky. Samotný program nemá priamy prístup k pamäti. *Takzvaný Garbage collector* automaticky spracováva už nepoužívané objekty² a sprístupňuje pamäť pre nové použitie. [4]

2.3 Jazyk XML

Skratka v názve znamená eXtensible Markup Language – pričom výraz markup vo vzťahu k programovacím jazykom znamená, že je určený pre spracovanie, definíciu a prezentáciu textu. XML však bol primárne navrhnutý pre uloženie, spracovanie a prenos dát. V tom je aj hlavný rozdiel od najznámejšieho markup jazyka HTML ktorého priorita je dáta zobrazovať. [5]

2.4 Operačný systém Android

Android OS je momentálne jednoznačne najrozšírenejším mobilným operačným systémom. Dnes už neexistujúca spoločnosť Android Inc bola založená v roku 2003 v Palo Alto v Kalifornii štvoricou Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears a Chris White. Za posledných 14 rokov prešiel mnohými významnými zmenami a do dnešného dňa bolo vydaných niekoľko verzií s väčšími či menšími rozdielmi. Tou poslednou verziou je Android 7 s názvom Nougat³. [6]

Z technologického hľadiska je Android softwarové prostredie a nie hardwarová platforma. Je postavený na Linuxovom kerneli⁴, na ktorom beží Dalvik Virtual Machine (DVM) – konkrétna implementácia JVM. DVM vytvára pre každú Android aplikáciu vlastnú inštanciu virtuálneho stroja. [7]

² Objekty na ktoré sa už v kóde neodkazuje žiadna premenná

³ Už od prvej verzie Android OS je každá nazvaná podľa nejakej sladkosti

⁴ Linuxovom jadre

2.4.1 Základy programovania pre Android OS

Android je zároveň knižnica jazyka Java, používaná pre tvorbu aplikácií. Java je využívaná na definovanie akejkoľvek požadovanej funkcionality aplikácií. Android OS využíva taktiež jazyk XML pre definovanie rôznych zdrojových dát ako sú reťazce či konštanty. Zároveň sa XML pri Android vývoji využíva pre definovanie užívateľského rozhrania (layout). [7]

2.4.2 Základné komponenty Android aplikácie

2.4.2.1 Activity

Absolútne základným stavebným prvkom každej Android aplikácie je objekt triedy *Activity*. Zjednodušene sa dá povedať, že každá inštancia tejto triedy reprezentuje jednu obrazovku aplikácie. V rámci aktivity sa združuje konkrétna funkčnosť vyžadovaná pre aktuálnu obrazovku a súvisiaci layout.

Základné funkcie každej aktivity :

- Aktivita alebo jej komponenty musí implementovať požadovanú funkčnosť pre danú obrazovku, ktorú reprezentuje. Spolu s tým súvisí manipulácia s dátovou časťou a užívateľským rozhraním.
- Zabezpečiť správny postup v takzvanom *User Flow*, súvisiacom pre danú funkcionality. V podstate ide o zabezpečenie správneho postupu krokov, ktoré užívateľ vykonáva pre dosiahnutie požadovaného výsledku v rámci aktivity.
- Zaistiť integritu dát v prípade, že je aplikácia presunutá do pozadia a operačný systém jej odoberie alokovaný pamäťový priestor. Android OS je mobilný systém a s tým sa viaže často akútny nedostatok operačnej pamäte. Je bežné, že po spustení iného procesu, aplikácia príde o svoj alokovaný priestor a tým pádom i o vytvorené objekty a premenné. Preto je nutné vo vhodných bodoch životného cyklu aktivity tieto dáta zabezpečiť⁵ pre budúci prístup.
- Aktivita musí správne spravovať prechod od a ku ďalším aktivitám. Vytvorenie novej aktivity sa realizuje prostredníctvom *Intent* objektu, ktorý reprezentuje

⁵ Persist – pojem vyjadrujúci uloženie dát

akýsi zámer a poskytuje novej aktivite alebo inému objektom, ktorý ho pre svoju inicializáciu potrebuje, informácie o tom prečo a ako sú aktivované. (1.11)

2.4.2.2 Service

Service je trieda objektov používaná pre chod aplikácie na pozadí. Dôvodov na využitie tejto triedy môže byť mnoho – od komunikácie so serverom, cez hranie hudby až po zber dát o užívateľovi. Práve prehrávanie hudby a synchronizácia so serverom na pozadí definujú dva hlavné prístupy k procesom na pozadí. Zatiaľ čo pri tom prvom ide o funkcionality priamo mierenú pre užívateľa, tá druhá je skôr realizácia procesu, o ktorej by užívateľ nemal vôbec vedieť z dôvodu čo najkomfortnejšieho používania aplikácie. [8]

2.4.2.3 Broadcast receivers

Ide o komponent ktorý umožňuje aplikáciám prijímať rôzne správy od operačného systému. Ako príklad môžeme uviesť prepojenie zariadenia s iným prostredníctvom *Bluetooth* a prijatie správy od druhého zariadenia, ktorá je určená práve pre danú aplikáciu. Ďalší príklad môže byť nastavenie alarmu s notifikáciou, ktorá upozorňuje užívateľa na nastavený alarm v aplikácii. Vďaka implementovanému *Broadcast receiveru* aplikácia nemusí ostať bežať až do momentu alarmu. Samotný receiver nemôže pracovať s užívateľským rozhraním, i keď môže vytvoriť Android notifikáciu, ale v princípe funguje ako akási vstupná brána ku ďalším komponentom a funkcionalite. [8]

2.4.3 Súbor Android Manifest

Pred tým než Android OS môže spustiť niektorý zo základných komponentov, musí byť vopred informovaný o jeho existencii. K tomuto účelu obsahuje každá Android aplikácia špecifický súbor - takzvaný *Android manifest file*

Tento súbor deklaruje:

- Povolenia k využívaniu funkcionality zariadenia, ktoré aplikácia pre svoj chod potrebuje. Od verzie Androidu 6.0 sú niektoré z nich označené za nebezpečné a preto si aplikácia musí vypýtať implicitné povolenie od užívateľa.
- Minimálnu verziu operačného systému, na ktorom aplikácia funguje.

- Hardware a systémový software, ktorý aplikácia využíva – kameru, *Bluetooth*, telefón a ďalšie.
- Knižnice Google API okrem Android frameworku ktoré aplikácia využíva – napríklad Google Maps API.
- A predovšetkým zoznam základných komponentov, z ktorých aplikácia pozostáva a ich vlastností. [8]

2.4.4 Zdroje aplikácie

Aplikácia nepozostáva len zo zdrojového kódu. Pre svoj chod potrebuje aj množstvo zdrojov – *resources* ako sú napríklad obrázky alebo audio súbory. Takisto obsahuje zoznam farieb, reťazcov konštánt či spomínaných *layoutov*, ktoré sú všetky definované prostredníctvom jazyka XML. Každá z týchto *resource* má pri procese vytvorenia aplikácie – takzvanom *builde* priradené ID jedinečné v rámci aplikácie. Odkazovaním sa na tento unikátny identifikátor je potom možné získať v kóde daný zdroj. [8]

2.5 Marketingový mix MM

Ide o súbor marketingových nástrojov, ktoré podnik využíva aby dosiahol svojich marketingových cieľov na cieľovom trhu. Marketingový mix obsahuje takzvané 4P :

- Produkt (Product) – čokoľvek čo môže byť poskytované na trhu k uspokojovaniu potrieb alebo prianí o je jadrom obchodnej činnosti podniku a ovplyvňuje z veľkej časti i ostatné zložky MM o zahŕňa materiálny tovar, služby, skúsenosti, udalosti, osoby, miesta, vlastnosti, organizácie, informácie a myšlienky o je možné ho doplniť rôznymi komplementami a prídavnými zariadeniam
- Cena (Price) – cena je jediným prvkom marketingového mixu, ktorý vytvára pre podnik príjmy. Je rovnako dôležitá pre zákazníkov, pretože určuje množstvo peňažných prostriedkov, ktorých sa musia zriecť. Cena nemusí byť vždy 21 vyjadrená v peňažnej forme. Stáva sa taktiež jedným z prvkov konkurenčného boja.
- Miesto, distribúcia (Place) – medzi hlavné úlohy distribúcie patrí predaj produktu, vrátane zabezpečenia odpovedajúcich služieb pre produkt a komunikácie o produkte. Distribučná stratégia vychádza z obecnej podnikateľskej stratégie a

hľadá spojenie medzi výrobcom a zákazníkom. V podstate sa jedná o procesy fyzického premiestnenia (preprava, skladovanie, riadenie zásob), zmeny vlastníckych vzťahov a ďalšie podporné činnosti (zber marketingových informácií, poistenie, úverovanie)

- Marketingová komunikácia (Promotion) – jej ciele sú o
 - Vyvolať a udržať záujem zákazníkov o podnik a jeho ponuku produktov
 - Donútiť zákazníkov k takému správaniu sa, aké podniku vyhovuje
 - Zároveň si kladie za cieľ oslovovať nielen zákazníkov ale pôsobiť aj na podstatné okolie podniku či dokonca zamestnancov samotného podniku.
- [3]

3 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

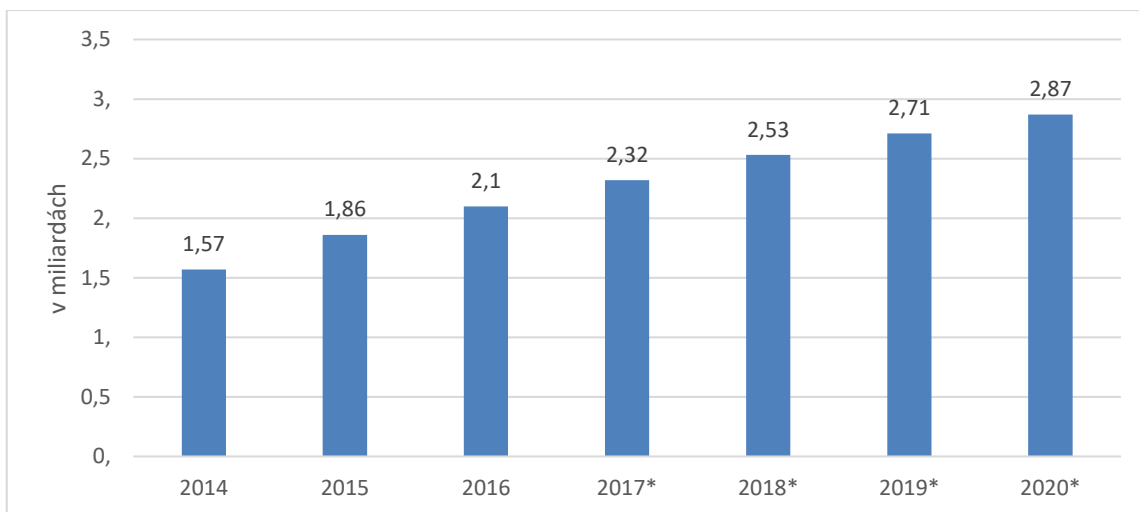
Počiatočným krokom akéhokoľvek projektového plánu musí byť bezpodmienečne analýza všetkých interných aj externých faktorov ktoré na tento plán vplyvajú. Analýza poskytuje množstvo dát, informácií a znalostí, slúžiacich na podporu rozhodovania. Vďaka kvalitnej báze znalostí je následne možné vypracovať čo najvýhodnejšiu a najúspešnejšiu stratégiu. A práve správna stratégia je základom pre úspešne podnikanie, a to nie len na trhu informačných technológií ale prakticky v každom obore. Navrhnutie správnej stratégie a vytvorenie kvalitného projektového plánu zabezpečí spoločnosť pred budúcimi chybami a rôznymi rizikami, ktoré by sa v prejavili až počas implementácie plánu a znamenali by v mnohých prípadoch nemalé straty a plytvanie zdrojov, či už finančných alebo ľudských.

3.1 Trh mobilných aplikácií

Prvá časť analýzy sa bude venovať externých faktorom – predovšetkým vlastnostiam trhu mobilných aplikácií a neskôr konkrétne trhu mobilných aplikácií pre Android OS. Počiatky tejto oblasti siahajú do rokov 2007 a 2008 kedy bol na trh uvedený prvý iPhone, respektíve prvý smartphone s operačným systémom Android – HTC Dream. Spoločnosť Apple so svojimi produktami rady iPhone priniesla na trh po prvý krát smartphone tak ako ho poznáme. Do nástupu prvého iPhone mala väčšina zariadení klávesnicu a pre ovládanie dotykového displeja slúžil takzvaný „stylus“. Rada iPhone so svojím, po prvý krát produkčne použiteľným, kapacitným displejom priniesla zariadenie, ktoré bolo skutočne možné ovládať len svojimi prstami. To položilo základy trhu mobilných aplikácií tak ako ho dnes poznáme a odštartovalo raketový rast celej oblasti mobilných zariadení.

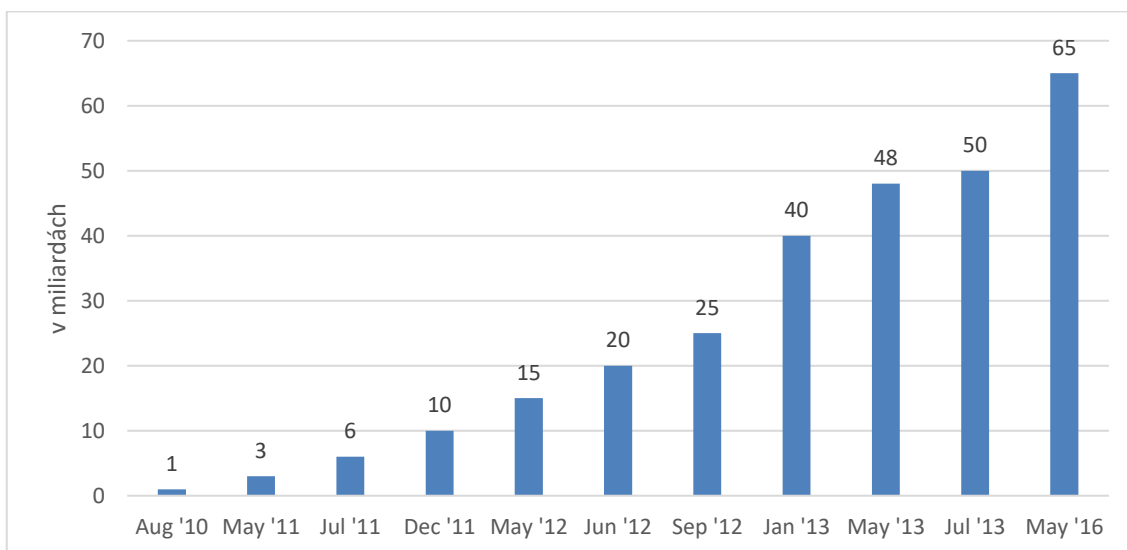
3.1.1 Základné vlastnosti trhu

Prvou dôležitou vlastnosťou tohto trhu je jeho veľkosť. Za posledných desať rokov narástol počet mobilných zariadení na tomto trhu na 2,1 miliardy a odhadovaný rast je na takmer tri miliardy zariadení v roku 2020. [9]



Graf č. 1 Počet používateľov smartphonov a prognóza rastu

Na samotnom portáli Google Play je do dnešného dňa evidovaných 2,5 milióna aplikácií [10] a tento počet sa len za posledné dva roky zdvojnásobil. Na jednu stranu to indikuje obrovský rozmach trhu no na druhú stranu ukazuje, že každý projekt realizovaný v tejto oblasti môže očakávať značnú konkurenciu. Zároveň je však nutné pozrieť sa na tieto štatistiky i z iného uhlu pohľadu – spoločnosť Google zverejňuje informácie o celkových počtoch stiahnutí Android aplikácií a toto číslo sa v roku 2016 vyšplhalo až na závratných 65 miliárd stiahnutí [11], čo ukazuje na veľký potenciál zisku aspoň základnej zákazníckej bázy pre takmer každý produkt.



Graf č. 2 Počet stiahnutých aplikácií z portálu Google Play

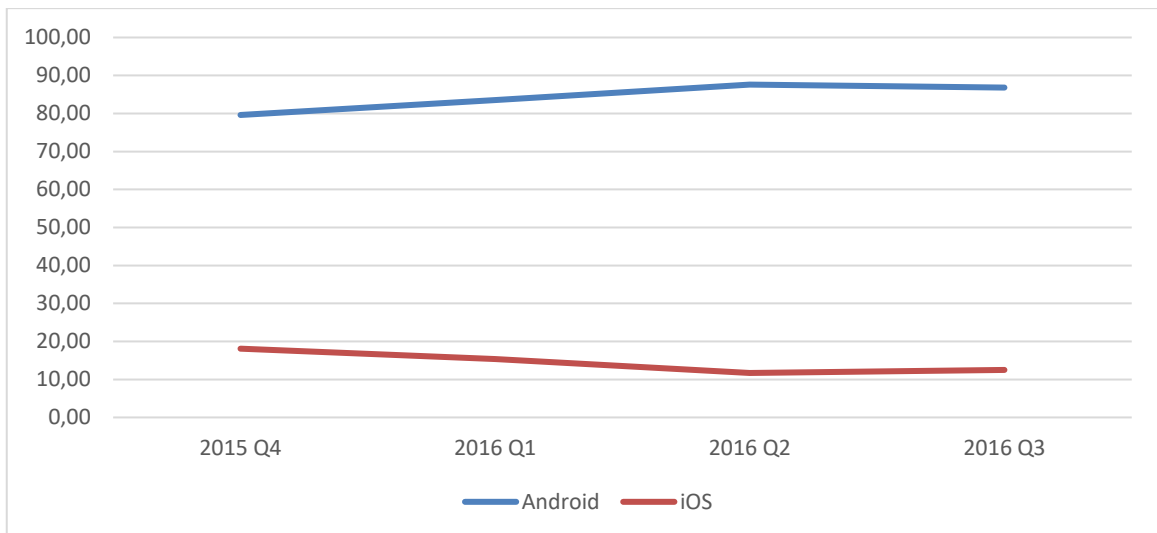
Z uvedených dát je zrejme aký gigantický je trh s mobilnými zariadeniami i trh s mobilnými aplikáciami a aké množstvo príležitostí na realizovanie projektu v oblasti vývoja aplikácií sa na ňom nachádza.

Ďalším špecifikom tohto trhu je jeho raketový rast. Len desať rokov späť prakticky neexistoval a dnes dodáva produkty viac než dvom miliardám koncových užívateľov. Tento faktor sa viaže so závažným tempom akým informačne technológie prenikajú do života takmer každého jednotlivca. V dnešnej dobe sa bežný používateľ stretne s určitou formou technológií pri akejkol'vek činnosti – napríklad sociálne site pri komunikácií, internet banking vo financiách, klientske informačné systémy v zdravotníctve, informačný systém pri objednávaní jedla, ktorý čašník používa na zadanie objednávky v reštaurácií, a podobné príklady sa dajú nájsť v podstate všade. A veľmi podstatným trendom pre túto diplomovú prácu je to, že dnes je už ku každému z týchto systémov vyvíjaná mobilná aplikácia. Spolu s nimi existuje samozrejme množstvo aplikácií, fungujúcich ako samostatný produkt – hlavným príkladom a zároveň najväčším segmentom trhu sú mobilné hry.

3.1.2 Rozdelenie trhu podľa OS

Tieto trhy je možné rozdeliť na základe mnohých klasifikácií – hardwarové vlastnosti zariadenia, jeho výrobcu, rôzne demografické kritéria ako vek používateľa či krajina, z ktorej pochádza, typ aplikácie – sprostredkovanie komunikácie, hry, rôzne nástroje a podobne. Tým prvým, ktorým sa budem zaoberať je však rozdelenie podľa operačného systému, ktorý zariadenie používa. Aktuálne na tomto trhu existujú len dvaja konkurenti, ktorých má zmysel rozoberať – Android od spoločnosti Google a iOS od spoločnosti Apple [12]. Ďalšie spoločnosti pôsobiace v oblasti nemajú dohromady ani len jednopercenčný podiel na trhu predaných mobilných zariadení, preto ich v tejto práci ďalej nie je nutné rozoberať⁶. Graf č.3 ukazuje percentuálne rozdelenie systémov Android a iOS na smartphonoch za posledný rok.

⁶ Windows Phone, Blackberry a ďalší



Graf č. 3 Percentuálny podiel zariadení podľa operačných systémov [12]

Z grafu jasne vidieť, že spoločnosť Google si už dlhšiu dobu udržiava na tomto trhu jednoznačné monopolné postavenie. Koncom roka 2016 malo až 86 percent predaných zariadení predinštalovaný ich operačný systém Android OS. Práve tento fakt súvisí s mojím pôsobením na tomto trhu a spolu s mojimi skúsenosťami s vývojom pre túto platformu je dôvodom, prečo sa táto diplomová práca bude zaoberať vývojom aplikácie pre Android OS. Preto budú ďalšie časti analýzy rozoberať práve trh aplikácií pre túto platformu.

3.2 Trh aplikácií pre Android OS

Z analýzy trhu mobilných zariadení vyplývajú tri základné štatistiky definujúce rozmer trhu aplikácií pre Android OS. V prvom rade sa za necelých 10 rokov jeho existencie dostalo ku koncovým zákazníkom 65 miliárd kusov produktov – aplikácií [11]. Počet produktov na tomto trhu do konca roku 2016 dosiahol 2.6 milióna [10] a počet užívateľov, tj. potencionálnych zákazníkov, sa momentálne pohybuje na úrovni 1.8 miliardy⁷. Tieto čísla ukazujú do akých monumentálnych rozmerov narástol trh, na ktorom sa aplikácia vyvíjaná v rámci tejto práce pokúsi uchytiť, a predovšetkým z nich vyplýva viacero informácií slúžiacim pre rozhodovanie sa pri vývoji aplikácií.

Prvé dva fakty, ktorým sa budem venovať je obrovské množstvo príležitostí a sila konkurencie na trhu.

⁷ 86 percent [12] z 2,1 miliardy používateľov smartphonov (1)

3.2.1 Príležitosti verzus konkurencia

Najpozitívnejším faktorom pre vývojárov aplikácií je kvantum príležitostí na vývoj. Mobilným zariadeniam dnes každému užívateľovi dodávajú prístup ku väčšine funkcií informačných technológií v podstate okamžite a neustále. Vďaka tomu vznikol priestor pre implementáciu týchto funkcií a na ich kreatívne pretvorenie do formy mobilnej aplikácie. Zoznam kategórií podľa portálu Google Play ukazuje v akých oblastiach sa dá vytvoriť produkt pre tento trh

- Edukačné
- Životný štýl
- Zábava
- Biznis
- Personalizácia
- Nástroje
- Média
- Sociálne siete a komunikácia [13]

V každej z týchto oblastí existuje množstvo príležitostí, či už na inováciu už existujúcich funkcií alebo implementáciu úplne nových.

Spolu s veľkosťou a príťažlivosťou tohto trhu sa však viaže aj fakt, že pri vyvíjaní akejkoľvek aplikácie sa musí každý vývojár vysporiadať so značnou konkurenciou. V dnešnej dobe na tomto trhu pôsobí množstvo veľkých, stredných aj malých firiem a spolu s nimi i mnoho jednotlivcov. Preto je pri vývoji novej aplikácie veľmi pravdepodobné, že už podobný produkt existuje. Z toho dôvodu je nutné vývoj a predaj produktu podporiť nadštandardnými službami a kvalitným marketingom. Medzi služby, ktoré poskytuje len máloktorý z vývojárov-jednotlivcov patrí napríklad podpora pre používateľov. Ďalej je nutné udržiavať krok s vývojom technológií i samotného Androidu. Ten sa totiž neustále vyvíja a tým sa menia vlastnosti a podmienky prostredia v ktorom aplikácie fungujú. Preto je vhodné myslieť pri vydávaní updatov pre aplikáciu i na tento faktor. Samotné updaty aplikácie navyše neslúžia len na udržiavanie aplikácie v čo najaktuálnejšom stave, no vďaka nim portál Google Play považuje aplikáciu za stále „živú“ a to výrazne pomáha umiestneniu aplikácie v rebríčkoch. Tým pádom sa samozrejme zvyšujú počty používateľov, ku ktorým sa produkt dostane.

Ďalšie faktory analýzy trhu si rozoberieme v rámci PEST analýzy.

3.2.2 PEST analýza

3.2.2.1 Politické a legislatívne faktory

Pre vývojára mobilnej aplikácie sú tieto faktory v podstate zanedbateľné. Trh je medzinárodný a tak legislatíva jednotlivých štátov, v ktorých sa konkrétny vývojári nachádzajú, vplyva na ich prácu minimálne. Dokonca je trh Android aplikácií natoľko špecifický, že regulačné nástroje a pravidlá spoločnosti Google majú omnoho výraznejší dopad na ich pôsobenie. Samotný portál Google Play je určitým spôsobom obmedzovaný v niektorých lokálnych trhoch, ako je napríklad ten čínsky. Čína sa vytrvalo pokúša obmedziť vplyv a tým pádom i zisky spoločnosti Google a preto napríklad nepovoľuje predaj platených aplikácií či mikrotransakcie na svojom území. Napriek týmto sčasti politickým obmedzeniam má však každá aplikácia veľké množstvo priestoru kde sa môže uplatniť bez podobných problémov.

Nedostatok vplyvu legislatív jednotlivých štátov spôsobuje sčasti i fakt, že ide o veľmi mladý trh. V mnohých prípadoch si zákonodarné orgány krajín neuvedomujú fakt, že ide o z ich pohľadu neregulovaný trh a tak ešte nedošlo k zmenám v zákonoch a podmienkach pre firmy či podnikateľov v tomto obore..

V rámci riadenia vzťahu so zákazníkom, tj. používateľom aplikácie je s legálneho hľadiska vhodné zhodnotiť a správne pristúpiť k nasledujúcim bodom :

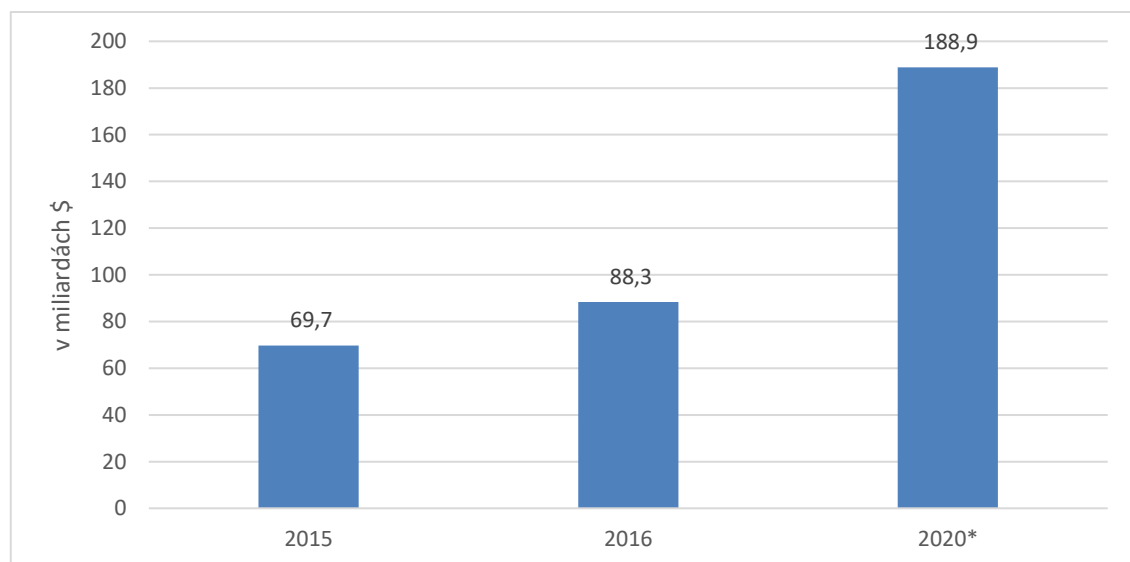
- Spôsob monetizácie – akou cestou bude aplikácia spoplatnená a predovšetkým ako jasne bude o tomto spôsobe informovaný zákazník. V dnešnej dobe viacero developerov využíva rôzne praktiky klamania používateľov ako napríklad informovanie o spoplatnených častiach aplikácie až po tom, čo aplikáciu dlhšiu dobu používajú.
- Aké informácie budú o používateľovi zbierané a ako budú využité. Užívateľské dáta a ich predaj tretím stranám tvoria trh sám o sebe a jednoznačne veľmi výnosný. Je však logické, že podobné funkcie aplikácie nebudú užívateľmi vnímané pozitívne, a to v mnohých prípadoch ani vtedy, keď ide o zber v záujme podpory funkcionality aplikácie. Ak však aplikácia podobnú činnosť vykonáva je absolútne nevyhnutné aby o tom bol užívateľ vopred a veľmi jasne upozornený.

Nedostatočná transparentnosť pri plnení predchádzajúcich dvoch bodov môže viesť k rôznym sťažnostiam, negatívnym hodnoteniam a v extrémnych prípadoch až k žalobám. [14]

Posledným faktorom z tejto skupiny, ktorý mierne pôsobí na tento trh je fakt, že aplikácie sú nehmotné produkty a ich predaj, a teda tvorba zisku je takmer stopercentne sprostredkovaná cez portál Google Play. Vďaka tomu nemusia spoločnosti získavať rôzne licencie pre pôsobenie a vývoz do zahraničia.

3.2.2.2 Ekonomické faktory

Najpodstatnejším faktorom vplývajúcim na ekonomiku trhu mobilných aplikácií je jeho extrémne rýchly rast. S nárastom počtu zariadení a užívateľov sa zvyšuje i potenciálny zisk z každého produktu. Na grafe č.4 vidieť že celkové zisky na tomto trhu v roku 2016 sa vyšplhali na závratných 88 miliárd dolárov. [15]



Graf č. 4 Celkové zisky z mobilných aplikácií [15]

Zároveň môžeme vyčítať z prognóz, že sa očakáva stabilný rast aj ďalších rokoch. Trh bude totiž s rastom svojej hodnoty naďalej expandovať. To znamená viac mobilných zariadení, viac používateľov – potencionálnych zákazníkov a spolu s tým samozrejme nárast neustály rast konkurencie. Rovnako na rast hodnoty trhu vplýva i technologický rozvoj, spolu s ktorým sa neustále objavujú nové možnosti a spôsoby tvorby produktov na poli informačných technológií a teda i na trhu mobilných aplikácií.

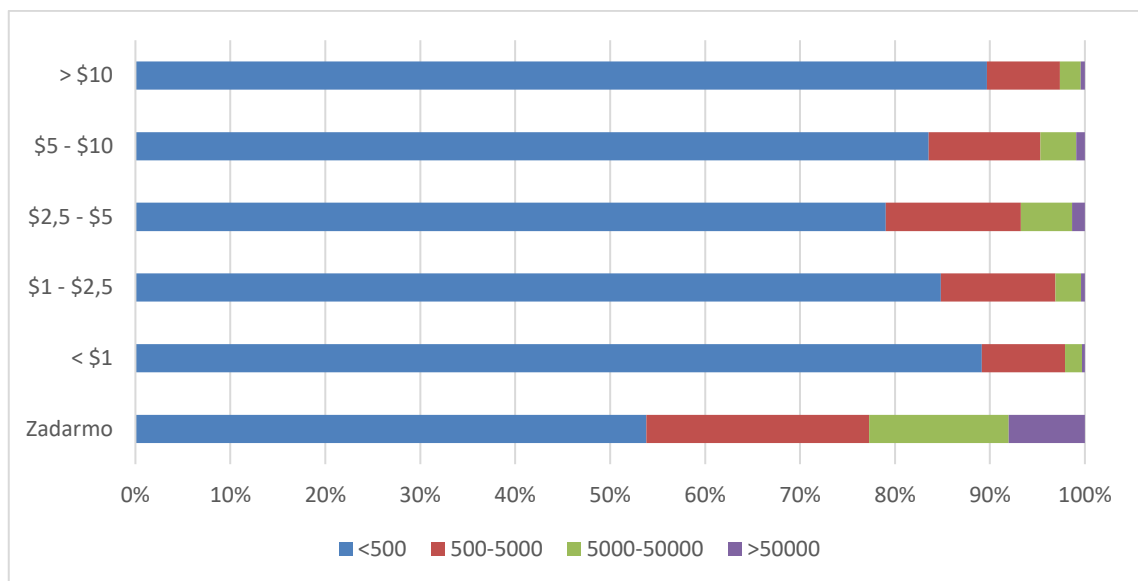
K zaujímavej informácii sa dostaneme keď porovnáme veľkosti a zisky trhov aplikácií pre iOS a Android. Podľa poslednej štatistiky serveru App Annie generuje trh aplikácií pre iOS dvojnásobok ziskov v porovnaní s Androidom a to len s polovičným množstvom

aplikácií [16]. Tento fakt ukazuje, že monetizácia prostredníctvom platenej aplikácie či s pomocou mikrotransakcií bude pri Android aplikácií o poznanie zložitejšia ako pri vývoji aplikácie pre iOS.

Zisky z Android aplikácie sú generované viacerými spôsobmi :

- Platená aplikácia
- Trial verzia aplikácie
- Mikrotransakcie
- Reklamy
- Predaj užívateľských dát

Na grafe č. 5 vidieť pomery počtov stiahnutí podľa cien jednotlivých aplikácií. Táto štatistika je pre analýzu veľmi dôležitá – bude podľa nej pravdepodobne nastavená finálna cena aplikácie, o ktorej vývoji pojednáva táto diplomová práca. Celkový pomer platených a neplatených aplikácií na portáli Google Play je v dobe písania tejto práce 212 304/2 452 788. [17]



Graf č. 5 Pomer stiahnutí podľa ceny aplikácie [17]

Mikrotransakcie ako spôsob tvorby zisku z aplikácií sú využívané predovšetkým pri hrách, no priestor na ich implementáciu existuje aj pri iných typoch produktov. Odhaduje sa, že takzvané in-app nákupy využíva približne 5 percent užívateľov, no pomer generovaných ziskov je 37 miliárd z mikrotransakcií ku 27 miliardám z platených

aplikácií. In-app nákupy jednoznačne vedú ako spôsob tvorby zisku – vytvárajú 48.2 percenta, zatiaľ čo predaj aplikácií 37.8 percenta a reklamy 14 percent [18] . Na základe týchto dát bude v neskorších častiach práce vytvorený monetizačný model pre vyvíjanú aplikáciu.

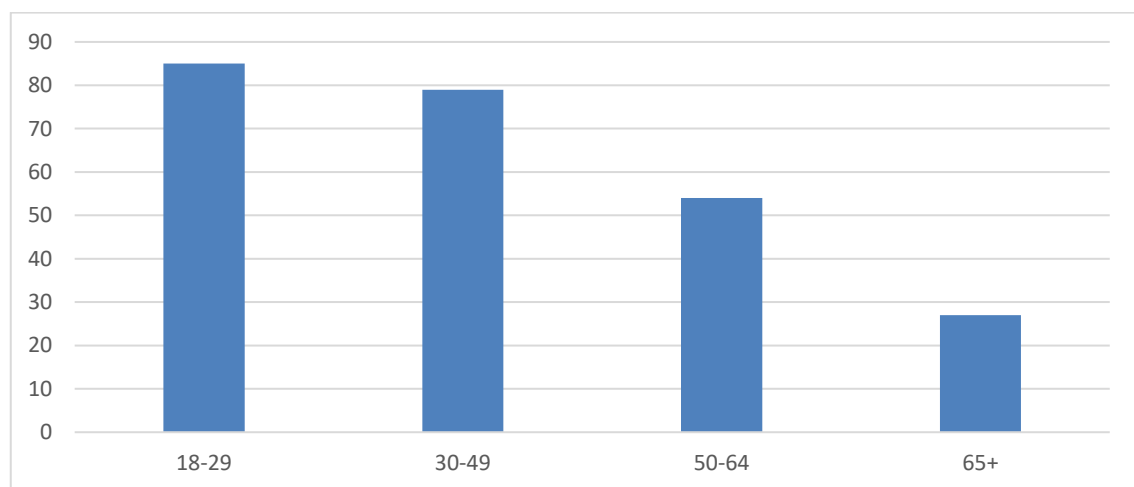
Pre potreby tejto práce sú podstatné i regulačné poplatky spoločnosti Google. Konkrétne 25 dolárový poplatok pre validáciu konta na portáli Developer Console, prostredníctvom ktorého sa umiestňujú aplikácie na Google Play. Zároveň Google zaviedol transakčný poplatok za každý predaj na ich portáli a to 30 percent z predajnej ceny, či už ide o platenú aplikáciu alebo mikrotransakcie.

Marketing mierený na podporu predaja aplikácie, o ktorej pojednáva táto diplomová práca bude z dôvodu minimálneho rozpočtu takmer výhradne neplatený. Z toho dôvodu nie je nutné analyzovať ekonomické faktory tejto časti trhu.

3.2.2.3 Sociálne faktory

Vytvorenie cieľovej skupiny zákazníkov je jednou zo základných častí tvorby akejkoľvek produktovej stratégie. Preto je nutné analyzovať sociálne faktory trhu, tj. vlastnosti potencionálnych zákazníkov. Tí sa dajú kategorizovať podľa viacerých kritérií, a pomocou týchto rozdelení je možné získať určitú bázu znalostí podporujúcich budúce rozhodovanie.

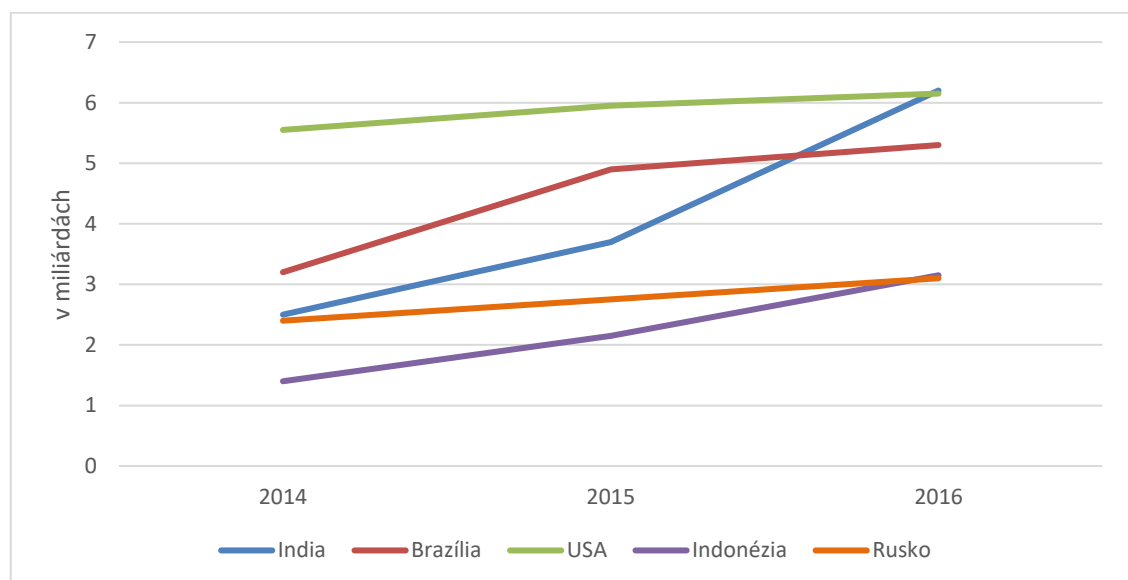
V prvom rade ide o rozdelenie podľa veku. Informačné technológie sú už samé o sebe pomerne mladá oblasť a keď ju konkretizujeme na smartphony a mobilné aplikácie dospejeme ku faktu, že ide o záležitosť predovšetkým mladších generácií.



Graf č. 6 Percentuálny podiel vlastníkov smartphonu podľa veku

Túto hypotézu potvrdzuje i graf č.6 na ktorom vidieť, že medzi ľuďmi vo veku 18–29 rokov vlastní mobilné zariadenie až 85 percent, zatiaľ čo u vekovej kategórie nad 50 rokov tieto čísla klesajú k 50 percentám [19]. Samozrejme v záujme čo najväčšieho úspechu produktu nie je rozumné odignorovať žiadnu skupinu potencionálnych zákazníkov, no prvoradým bude pravdepodobne cielenie na mladšie ročníky.

Podstatným sociálnym faktorom je krajina pôvodu používateľov. V roku 2016 došlo k zmenám v rebríčkoch krajín s najvyšším počtom stiahnutí. Po dlhej dobe stratili USA, ako dlhodobý líder tejto štatistiky svoje prvé miesto, keď ju s viac než 6 miliardami stiahnutí predbehla India. Na ďalších miestach sa už tradične umiestnili Brazília a Rusko, a medzi 5 krajín s najväčším počtom stiahnutí sa dostala Indonézia, ktorá z tejto štatistiky vytlačila Mexiko [20].



Graf č. 7 Počet stiahnutí podľa krajiny v roku 2016 [20]

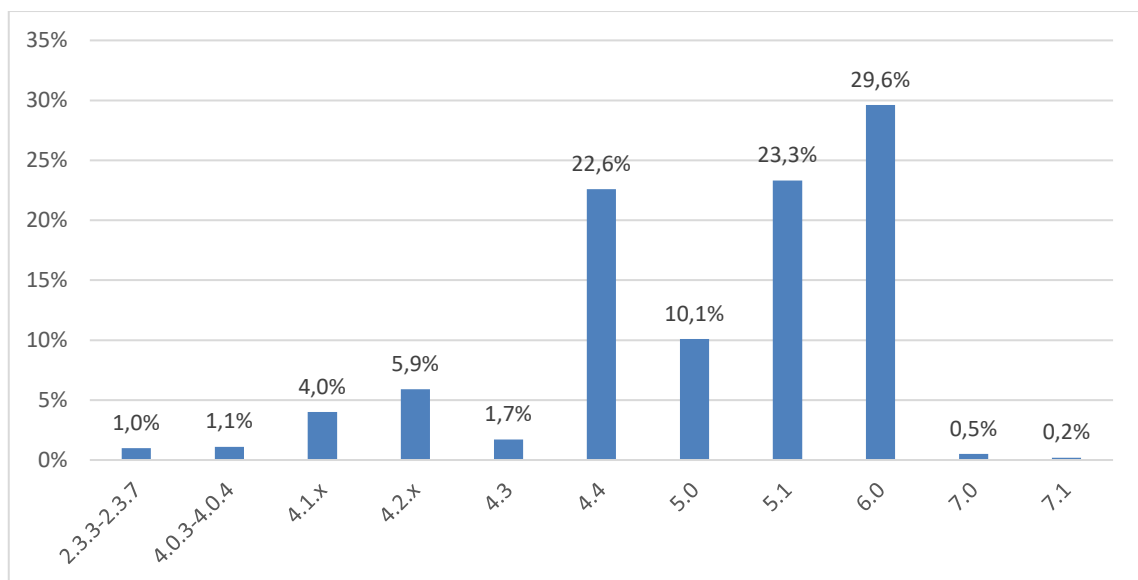
Táto demografická informácia je pre vývojárov aplikácií dôležitá predovšetkým z dôvodu nutnosti lokalizácie. Preložiť a prispôbiť produkt pre viacero jazykov a krajín je značne náročné na zdroje, preto je potrebné zhodnotiť aký nárast zisku sa dá očakávať pri danom zvýšení nákladov.

3.2.2.4 Technologické faktory

Keďže sú mobilné aplikácie ako software súčasťou informačných technológií, majú na ich vývoj technologické faktory najväčší vplyv spomedzi faktorov PEST analýzy. Počas vývoja je nutné na základe viacerých kategórií vybrať cieľenú skupinu zariadení. Príliš široký záber totiž spôsobuje značný nárast nákladov a príliš úzky zas obmedzuje veľkosť skupiny potencionálnych zákazníkov.

Zariadenia s operačným systémom Android je možné klasifikovať na základe viacerých kritérií. Tie najdôležitejšie sú verzia operačného systému, výrobca smartphonu, hardwarové špecifikácie zariadenia a ich typ – tj. smartphonu, tablet, smartwatch a Android TV.

Android OS sa neustále vyvíja. Spolu s vývojom nových technológií vznikajú nové funkcie a spôsoby zobrazovania, spracovania a získavania dát⁸. Na tento trend je nutné reagovať vydávaním ďalších verzií operačného systému s podporou novej funkcionality. Problémom však je, že mobilné zariadenia s Android OS vyrába množstvo výrobcov, ktorý musia ku každej novej verzii operačného systému vytvoriť update pre každé zariadenie. To je samozrejme extrémne náročné z finančného i časového hľadiska a preto je dnes trh roztrieštený na viacero menších fragmentov podľa verzie Androidu.



Graf č. 8 Percentuálny podiel zariadení na trhu podľa verzie Android OS [21]

⁸ Príkladom môže byť nová funkcia užívateľského vstupu u konkurenčnej spoločnosti Apple – Force touch.

Každá verzia Android OS má vlastné špecifiká, či už novú funkcionálnosť⁹ alebo nové pravidlá používania¹⁰. Pri vývoji kvalitnej aplikácie je nutné zhodnotiť, ktoré verzie systému bude podporovať a zabezpečiť na každej z nich jej bezproblémovú prevádzku. Ďalším technologickým kritériom na ktoré musí myslieť vývojár je množstvo výrobcov pôsobiacich na trhu mobilných zariadení. Takmer každý výrobca má viac či menej upravenú verziu operačného systému s čím sa viaže nespočet úskalí pri vývoji aplikácií. Jednoznačne najväčším hráčom na tomto trhu je spoločnosť Samsung, ktorej nadstavba nad základný Android je práve jedna z najagresívnejších. Z vlastných skúseností ako Android developer viem, že práve zariadenia od Samsungu spôsobujú najviac kritických chýb kvôli ktorým aplikácie prestávajú fungovať. Z toho dôvodu je pri vývoji absolútna nevyhnutnosť otestovať aplikáciu na čo najväčšom počte smartphonov značky Samsung. Okrem tejto firmy na trhu pôsobia značky LG, Huawei, Lenovo, Motorola, Sony, HTC, Xiaomi, Asus a mnoho ďalších menších výrobcov.

Dôležitý faktor sú taktiež hardwarové vlastnosti zariadenia, na ktorom aplikácia beží. Dnešný trh mobilných zariadení ich delí do troch základných kategórií podľa ich výkonu: low-end, mid-end a high-end. V záujme každého vývojára je optimalizovať zariadenie tak aby i na tých najslabších smartphonoch fungovala v rámci možností plynule a bezproblémovo. Hlavným problémom je správa zdrojov, konkrétne operačnej pamäte. Je veľmi jednoduché zabudnúť na fakt, že aplikácia drží v pamäti viacero obrázkov vo veľkom rozlíšení a to smeruje takmer vždy k pádu aplikácie kvôli nedostatku RAM¹¹. Z týchto dôvodov je rozumné otestovať aplikáciu pred jej vypustením na trh ako na silných zariadeniach tak i na tých slabých.

Posledným technologickým rozdelením Android zariadení je podľa ich typu. Najrozšírenejšie sú v dnešnej dobe mobilné zariadenie, tablet, „chytré“ hodinky a Android TV. Každý vývojár si musí opäť zanalyzovať prínos a náklady vývoja na jednotlivé typy, keďže každý z nich má iné vlastnosti. Ak sa rozhodne podporovať viacero typov je nutné pre každý z nich vydávať upravené verzie aplikácie

⁹ Android 7.0 Marshmallow priniesol napríklad „split-screen“ – možnosť mať na obrazovke zároveň otvorených viacero aplikácií

¹⁰ Od verzie Androidu 6.0 je pre prístup k niektorým systémovým funkciám nutné pýtať od používateľa implicitné povolenie.

¹¹ OOM – out of memory exception

3.3 SWOT analýza

Táto analýza sa bude zaoberať mojím pôsobením na trhu mobilných aplikácií. Ako Android developer pracujem vo firme už 2 roky a z toho vyplývajú moje silné stránky a schopnosť identifikovať príležitosti na trhu. Zároveň zhodnotím svoje slabé stránky a hrozby, ktoré sa pri vývoji aplikácií pre Android bežne vyskytujú.

	Užitočné pre dosiahnutie cieľov	Škodlivé pre dosiahnutie cieľov
Vnútorne faktory	<p>Silné stránky</p> <ul style="list-style-type: none"> • 7 ročné skúsenosti s vývojom softwaru • 3 ročné skúsenosti s vývojom mobilných aplikácií • Schopnosť vypracovať analýzu a následne stratégiu celého projektu • Schopnosť vypracovať a aplikovať marketingový plán • Známosti z oboru informačných technológií 	<p>Slabé stránky</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neexistujúce meno, neznáma značka na trhu • Takmer nulový finančný rozpočet • Minimálne ľudské zdroje • Obmedzené možnosti monetizácie – vyplýva z vlastností trhu, používatelia s Android OS sú zvyknutý na služby zdarma
Vonkajšie faktory	<p>Príležitosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Možnosť rýchleho a masového úspechu • Očakávaný stabilný rast trhu – neustály nárast bázy potencionálnych zákazníkov • Nájdenie neobsadeného priestoru na trhu a vytvorenie produktu, ktorý ešte neexistuje 	<p>Hrozby</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vonkajšie hrozby, možnosť využitia aplikácie pre šírenie malwaru a vírusov • Vstup novej konkurencie s podobným, či dokonca rovnakým produktom • Nebezpečenstvo „priemyselnej špionáže“

Tabuľka č.1 SWOT analýza

3.4 Porterova analýza piatich síl

Táto diplomová práca bude rozoberať vývoj aplikácie ktorá formou takzvanej „gamifikácie“¹² poskytuje používateľovi externý zdroj motivácie a slúži na zvýšenie produktivity v oblastiach, ktoré si on sám vyberie. Porterová analýza piatich síl sa bude preto zaoberať týmto konkrétnym úsekom trhu mobilných aplikácií.

3.4.1.1 Existujúca konkurencia

Na tomto trhu už môžeme nájsť niekoľko konkurenčných produktov, avšak z podstaty aplikácie existuje stále značný priestor na získanie diferenciačnej výhody.

- Habitica. Prvým nájdeným konkurentom je produkt Habitica Na tejto aplikácii bol pojem gamify aplikovaný do absolútneho detailu. Užívateľovi poskytuje možnosť vytvoriť si zo svojho života na prvý pohľad plnohodnotné RPG¹³. Služba je predovšetkým poskytovaná ako webová aplikácia, tá mobilná vznikla ako doplnok. Hlavné nevýhody aplikácie a teda priestor na získanie výhody sú nie kvalitatívne priemerné a nie práve najestetickéjšie užívateľské rozhranie, pomerne komplikovaný prístup k funkciám, prehnaný dôraz na personalizáciu profilu¹⁴ a nedostatočná možnosť kategorizácie vykonávaných a sledovaných činností. [22]
- LifeRPG. Druhým potencionálnym konkurentom je produkt od vývojára Javiera Pujara. Princíp tejto aplikácie je o čosi bližšie tomu, ktorý bude aplikovaný mojej aplikácii. Nekladie už taký veľký dôraz na profil užívateľa ale zaoberá sa predovšetkým kategóriami a činnosťami, v ktorých sa chce používateľ zlepšovať. V omnoho väčšom rozsahu sú v tejto aplikácii rozpracované štatistické a plánovacie funkcie. Dvoma hlavnými problémami tohto produktu sú prehnaná komplikovanosť ako užívateľského rozhrania tak i funkcionality a celkovo neatraktívne užívateľské rozhranie. [23]
- Fabulous – Motivate Me. Táto aplikácia nesleduje princíp gamifikácie avšak za svoj hlavný cieľ si kladie motivovanie užívateľa k dosiahnutiu určitých cieľov – z toho dôvodu ju považujem za rovnako významnú konkurenciu ako predošle dve. Vývojári tejto aplikácie nezvolili kvantitatívny prístup k sledovaniu

¹² Z anglického pojmu „gamification“ – aplikovanie herných prvkov a aspektov do bežného života

¹³ Role Playing Game

¹⁴ Nevyhnutné pri pokuse o napodobnenie RPG princípov

a motivovaniu v určitých oblastiach ale sami svoj produkt označujú za viac holistický. Problémom a teda priestorom na zisk výhody môjho produktu je že sprevádza používateľa celým procesom motivácie veľmi jasne daným spôsobom a dodáva mu len veľmi malý priestor na personalizáciu. Na druhú stranu ide o aplikáciu s nepochybne najdokonalejším a najestetickjším užívateľským prostredím, za ktoré získal i ocenenia Editor's Choice a Top Developer na portáli Google Play. [24]

Okrem týchto produktov na trhu existuje viacero menších aplikácií, ktoré sa však odlišujú už len malými rozdielmi.

3.4.1.2 Vstup novej konkurencie

Bariéry vstupu na tento trh sú v podstate minimálne. Developerom nebráni nič vyvinúť podobnú aplikáciu a pokúsiť sa o prebratie zákazníkov už existujúcim produktom. Malou výhodou tejto sekcie trhu mobilných aplikácií je, že ak raz zákazník začne používať niektorú z aplikácií tohto typu, od prvého momentu vytvára určitú dátovú bazu ktorá sa stane neoddeliteľnou súčasťou aplikácie a jej princípu. Tieto dáta - profil, kategórie, cvičenia, činnosti a podobne, je nemožné automaticky prenášať medzi aplikáciami a v prípade, že chce používateľ prejsť ku konkurencii musí tieto dáta buď preniesť manuálne alebo ich postupne začať vytvárať nanovo.

Trh mobilných aplikácií je vo všeobecnosti lukratívnym trhom a záujem potencionálnej konkurencie bude neustále rásť, preto je pravdepodobnosť vstupu nových konkurentov vysoká.

3.4.1.3 Sila kupujúcich

Zákazníci tohto trhu majú na jednu stranu pomerne veľký výber alternatív ku konkrétnemu produktu, avšak ako bolo už spomenuté, je náročné prejsť od jednej aplikácie k druhej ak tú prvú určitý čas používa. Zároveň však ide v rámci trhu mobilných aplikácií o zákaznícku základňu, ktorá je dlhodobo zvyknutá na prístup k službám zdarma a preto sa ceny ako aplikácií tak i mikrotransakcií držia výrazne nízko. Každopádne platí, že pre zisk zákazníkov musí vývojár poskytnúť vysoko kvalitný produkt a v najlepšom prípade sa od konkurencie odlíšiť čo najinovatívnejším spôsobom.

3.4.1.4 Sila dodávateľov

Tento faktor je na trhu mobilných aplikácií v podstate zanedbateľný. Väčšina vývojárov jednotlivcov sa pri tvorbe aplikácie zaoberá s takmer nulovými zdrojmi a sila dodávateľa prakticky neexistuje. Všetky výrobné faktory – vývojové prostredia ako Android Studio či Eclipse, vývojové nástroje – Java Development Tools a ďalšie, sú prístupné zdarma a ich dodávateľia teda nemajú žiadny vplyv na developerov.

3.4.1.5 Substitúcie

Hlavnou substitúciou tejto skupiny aplikácií je prirodzená ľudská motivácia. Každý človek sa dokáže motivovať do činností, ktoré ho zaujímajú aj bez externej formy motivácie. Tiež je možné v určitých oblastiach vyhľadať služby ľudí, ktorí sa zaoberajú podobnou činnosťou – tréner pri cvičení, výživový poradca a podobne. RPG aspekt tohto typu produktu je samozrejme vždy možné substituovať množstvom hier, ktoré implementujú daný princíp. Avšak substitučný produkt, ktorý by tieto prvky spájal v podstate neexistuje. Preto je sila substitúcií pre tento trh pomerne slabá.

3.5 Zhodnotenie analýzy súčasného stavu

Táto analýza obsahuje viacero informácií a znalostí, ktoré budú pri použití pri rozhodovaní a tvorbe stratégie pre vývoj aplikácie, jej marketing a predaj. V rámci návrhu vlastného riešenia bude vybraná cieľová skupina zákazníkov a zariadení na ktoré bude aplikácia vyvinutá. Pri procese tvorby stratégie i produktu budem musieť zohľadniť svoje slabé stránky a hrozby, ktoré na trhu existujú a pokúsim sa ich dopad zmierniť či dokonca eliminovať využitím príležitostí a mojich silných stránok.

Súčasťou kapitoly Vlastný návrh riešenia bude i tvorba modelu monetizácie a marketingového plánu. Pri oboch oblastiach budem zohľadňovať informácie získane v tejto analýze a pomocou nich sa pokúsim tieto modely optimalizovať za účelom zaistenie čo najväčšieho zisku z predaja aplikácie.

Demografické znalosti zas poslúžia pri návrhu funkčností, ktoré by mali cieľnú skupinu zákazníkov čo najväčšou mierou motivovať k používaniu výslednej aplikácie.

4 VLASTNÝ NÁVRH RIEŠENIA

V tejto kapitole rozoberiem konkrétny návrh aplikácie, realizáciu činností a metód, ktoré je nutné vykonať pre jej tvorbu a následne spropagovanie produktu na trhu. Prvá časť bude obsahovať popis aplikácie a jej tvorby – konkrétne pôjde o aplikáciu na podporu produktivity a motivácie pre zariadenia s operačným systémom Android. V druhej časti rozoberiem spôsoby propagácie produktu a všetky použité metódy marketingu.

4.1 Princíp aplikácie

Hlavným princípom aplikácie je vytvorenie akéhosi plánu cvičení, ktoré má používateľ v pláne vykonávať s cieľom zdokonaľiť sa v určitých oblastiach. Tieto cvičenia si rozdelí podľa svojich atribútov – svojich vlastností ako je napríklad fyzická kondícia, inteligencia či umelecké cítenie, a podľa zručností ktoré pod jednotlivé atribúty spadajú – napríklad posilňovanie, konkrétne športy, jazyk v ktorom sa chce zdokonaľiť či hra na hudobný nástroj. Zároveň si môže užívateľ vytvoriť zoznam cieľov, ktoré chce dosiahnuť či už v konkrétnych atribútoch a zručnostiach alebo všeobecne.

Po vytvorení základného setu dát začne používateľ aplikáciu reálne používať. Pri splnení každého cvičenia tento úkon v aplikácii zaznačí a získa určitý obnos skúseností, ktorého veľkosť určujú parametre daného cvičenia. Tieto body sa postupne sčítajú a užívateľ vďaka tomu zvyšuje svoj osobný level – úroveň svojej postavy v aplikácii. Rovnako sa spočítavajú i na úrovni jednotlivých zručností, kde pri každých 50 skúsenostných bodoch získa jeden zručnostný bod. Tie sú už používateľovi prezentované, jednak na úrovni zručností a zároveň na úrovni atribútov, do ktorých patria. To slúži pre sledovanie a porovnanie progresu v rámci jednotlivých oblastí, v ktorých sa používateľ snaží zlepšiť. Skúsenosti, slúžiace v aplikácii ako metrika vývoja postavy sa dajú získať rovnako aj splnením cieľov, ktoré si definuje sám užívateľ.

Aplikácia teda slúži ako akýsi externý prvok pre sledovanie a podporu vývoja užívateľa v konkrétnych oblastiach.

Pre podporu celého procesu disponuje aplikácia dvoma ďalšími funkciami, ktoré sú však už súčasťou plateného obsahu. Za prvé je to zobrazovanie štatistik o prograse, kde si môže užívateľ zobrazit', ktoré cvičenia kedy vykonal a koľko skúseností za nich získal. Druhá nadštandardná funkcia je plánovač, v ktorom si môže používateľ naplánovať rôzne bloky cvičení s definovaným časom, dátumom začiatku a frekvenciou opakovaní.

4.2 Všeobecné vlastnosti aplikácie

K návrhu aplikácie som pristupoval minimalisticky po všetkých stránkach. Tento prístup som z hľadiska funkcionality zvolil s cieľom čo najviac zjednodušiť a sprehľadniť ovládanie aplikácie. I keď je ovládanie a funkcionality z pohľadu užívateľa pomerne jednoduchá v skutočnosti sa za ňou v jadre aplikácie skrývajú komplexné funkcie a to predovšetkým pri nadštandardných platených službách – Štatistiky a Plánovač.

Rovnako dizajn osobne považujem za minimalistický a okrem minimalistického prístupu som pri jeho návrhu detailne dbal na dodržanie pravidiel materiálového dizajnu od spoločnosti Google.

4.3 Technické vlastnosti aplikácie

Aplikácia je vytvorená pre platformu Android s cieľom na verziu 7.1.1 Marshmallow, a so spätnou podporou pre verzie systému až do API 16 – Androidu 4.1 Jelly Bean. Takisto sú podporované všetky veľkosti displejov smartphonov. Na tabletoch aplikácia síce fungovať bude, no špeciálne užívateľské rozhranie pre ne navrhnuté nebolo. Aplikácia funguje vo výlučne portrétovej zobrazení¹⁵. Prechody medzi obrazovkami sú podporené pomerne náročnými animáciami, ktoré budú na slabších zariadeniach pravdepodobne pomalšie. Z toho dôvodu bude v niektorom z prvých updatov pridaná možnosť animácie vypnúť. Veľkosť aplikácie bez dát sa vyšplhala na 19 MB.

Pre základný návrh a štruktúru programu som zvolil MVP koncept. Ide o rozdelenie zdrojových kódov aplikácie do troch hlavných oblastí Model, View a Presenter. Do časti Model patria zdrojové súbory definujúce dátový model aplikácie, pod View spadajú súbory riadiace užívateľské rozhranie a v skupine Presenter sa nachádzajú zdrojové kódy implementujúce funkcionality aplikácie.

4.4 Dátový model aplikácie

Dátový model aplikácie Achieve pozostáva z dvoch skupín objektov. Jedna je určená pre manipuláciu s dátami za behu aplikácie a druhá pre ich uloženie do databázy. Pre potreby ukladania dát bola využitá databázová knižnica Realm. Táto knižnica je síce momentálne najlepším produktom medzi svojou konkurenciou na trhu ale narábanie a predovšetkým editácia dát, ktoré sú už uložené v databáze, je počas behu aplikácie pomerne náročné

¹⁵ Na výšku

implementovať. Práve z toho dôvodu som sa rozhodol pre rozdelenie dátového modelu do dvoch vrstiev – databázovej a aplikačnej. Nevýhodou tohto riešenia je samozrejme duplicita objektov, ktoré implementujú v podstate rovnakú inštanciu reálneho sveta, a mapovanie medzi nimi. Avšak Android je sám o sebe značne zložitý pri práci s dátami a to predovšetkým pri ich zachovaní v momente keď aplikácia prejde do pozadia¹⁶. Keď sa do toho ešte pridajú špecifiká implementácie Realm databázy vzniká omnoho komplikovanejší problém ako duplicita a mapovanie medzi objektami.

Nasledovať bude zoznam implementovaných objektov reprezentujúcich objekty reálneho sveta, respektíve časti ktorou sa zaoberá aplikácia. Pri rozoberaní metód jednotlivých objektov nebudem uvádzať takzvané *getter* a *setter*. Ide o metódy poskytujúce prístup k privátnym premenným a v tomto dátovom modeli sú tieto metódy definované pre každú premennú každého objektu. Takisto nebudú spomenuté niektoré metódy, nesúvisiace priamo s jadrom a funkčnosťou aplikácie.

4.4.1 Profil

Prvým objektom, s ktorým sa užívateľ stretne je objekt reprezentujúci užívateľský profil. Definuje užívateľovo meno, fotografiu použitú ako avatar, dosiahnutý level a počet skúsenostných bodov získaných počas používania aplikácie.

Objekt profilu je implementovaný prostredníctvom dvoch tried *Profile* a *ProfileDatabase*.

4.4.1.1 Trieda *Profile*

Premenné:

- *name* – premenná typu *String* definujúca meno respektíve nick užívateľa.
- *level* – premenná typu *int* definujúca dosiahnutý level.
- *points* – premenná typu *int* definujúca počet získaných skúsenostných bodov.
- *profilePic* – premenná typu *String*, ktorá definuje cestu k lokálne uloženému súboru. Týmto súborom môže byť fotka alebo obrázok, ktorý užívateľ vybral z úložiska telefónu.

Metódy:

- *getNextLevelPoints* – metóda vracia počet bodov nutných pre dosiahnutie ďalšieho levelu.

¹⁶ Keď užívateľ prejde do inej aplikácie alebo po stlačení Home alebo Overview tlačidla.

- *getProgressInPercentage* – metóda vracia percentuálny progres užívateľa v rámci aktuálne dosiahnutého levelu.
- *addPoints* – metóda volaná pri vykonaní niektorého z cvičení, prípadne pri dosiahnutí niektorého z užívateľom definovaných cieľov. Táto metóda pridá získané skúsenostné body k inštancii triedy *Profile* a skontroluje či užívateľ nedosiahol nový level.

4.4.1.2 Trieda *ProfileDatabase*

Táto trieda reprezentuje objekt profilu v databázovej vrstve dátového modelu. Jej atribúty sú zhodné s atribútmi triedy *Profile* a disponuje metódami na vytvorenie objektu aplikačnej vrstvy a na spätné namapovanie do objektu triedy *ProfileDatabase*.

4.4.2 Atribút

Tento objekt reprezentuje reálny atribút osoby. Pre lepšiu predstavu o tom čo by to malo byť, uvádzam niekoľko príkladov - fyzická kondícia, inteligencia, umelecké cítenie či schopnosť komunikácie a socializácie s okolím. Definovanie konkrétneho atribútu ostáva v tejto aplikácii čisto na užívateľovi. Okrem základných odporúčení ma používateľ prakticky absolútnu voľnosť, ako si jednotlivé objekty interpretuje a definuje.

Tento typ objektu v aplikácii implementujú objekty tried *Attribute* a *AttributeDatabase*

4.4.2.1 Trieda *Attribute*

Premenné

- *id* – premenná typu *int* definujúca unikátny identifikátor objektu.
- *title* – premenná typu *String* definujúca názov atribútu.
- *points* – premenná typu *int* definujúca počet získaných skúsenostných bodov.
- *difficulty* – premenná typu *Difficulty* definujúca zložitosť daného atribútu pre používateľa. V tomto prípade ide o veľmi subjektívnu hodnotu.
- *skills* – premenná typu *ArrayList<Skill>*. Každý atribút obsahuje odkaz na zoznam zručností, ktoré si užívateľ v rámci neho definoval.

4.4.2.2 Trieda *AttributeDatabase*

Tak ako pri profile táto trieda reprezentuje objekt atribútu v databázovej vrstve dátového modelu. Jej atribúty sú tentokrát len takmer zhodné s atribútmi triedy *Attribute*. Na rozdiel od nej, však definuje premennú *skills* prostredníctvom typu

RealmList<SkillDatabase>, čo je implementácia listu pre potreby knižnice Realm. Rovnako ako *ProfileDatabase* aj táto trieda disponuje metódami na vytvorenie objektu aplikačnej vrstvy a na spätné namapovanie do objektu triedy *AttributeDatabase*.

4.4.3 Zručnosť

Tento objekt dátového modelu reprezentuje reálne ľudské zručnosti a schopnosti. Príkladom môže byť napríklad maľovanie, konkrétny jazyk, matematika či niektorý šport. Tak ako pri atribúte má užívateľ absolútne voľnú ruku pri vytváraní týchto objektov. Je len na ňom ako konkrétne si určité zručnosti definuje. Vďaka tomu môže reálne vytvorený dátový model nadobudnúť akúkoľvek podobu od špecifickej až po všeobecnú či vágnu. Pre príklad si používateľ môže definovať v rámci fyzického atribútu zručnosť Futbal, alebo môže danú oblasť rozdeliť do viacerých zručností – Nahrávky, Strely, Driblovanie a podobne.

Tento objekt je opäť implementovaný dvomi triedami a to sú *Skill* a *SkillDatabase*.

4.4.3.1 Trieda *Skill*

Premenné

- *id* – premenná typu *int* definujúca unikátny identifikátor objektu.
- *title* – premenná typu *String* definujúca názov zručnosti.
- *points* – premenná typu *int* definujúca počet získaných skúsenostných bodov.
- *exercises* – premenná typu *ArrayList<Exercise>*. Každá zručnosť obsahuje odkaz na zoznam cvičení, ktoré si užívateľ v rámci nej definoval.

Metódy:

- *getProgress* – metóda vracia počet získaných zručnostných bodov.

4.4.3.2 Trieda *SkillDatabase*

Implementácia objektu zručnosti v databázovej vrstve dátového modelu. Princíp objektu je rovnaký ako pri triede *AttributeDatabase*. Jediným rozdielom je samozrejme typ premennej *exercises*, ktorú je v tomto prípade *RealmList<ExerciseDatabase>*.

4.4.4 Cvičenie

Spolu s atribútom a zručnosťou tvorí cvičenie základ dátového modelu aplikácie. Ide o najnižšie postavený objekt v hlavnej hierarchii Atribút – Zručnosť - Cvičenie. Reprezentuje opakované úkony užívateľa, ktorými získava skúsenostné body pri

používaní aplikácie. Tento objekt má dve vlastnosti - premenné, ktoré definujú koľko bodov za jeho splnenie používateľ získa. Za prvé má definovanú náročnosť, tj. ako zložitý je daný úkon pre užívateľa, a spolu s ňou ovplyvňuje zisk bodov rozsah cvičenia. Náročnosť je veľmi subjektívna charakteristika, kvôli ktorej môžu i rovnaké cvičebné plány produkovať iný počet bodov v závislosti od skúseností osoby, ktorá túto aplikáciu používa. Rozsah sprostredkúva možnosť definovať si cvičenia na rôznej úrovni abstrakcie, vďaka čomu môže byť cvičenie napríklad v oblasti učenia sa nového jazyka vytvorené veľmi konkrétne ako „naučiť sa 10 nových slovíčok“ alebo všeobecne ako „zpracovať na slovnej zásobe“. V druhom prípade si pod tým používateľ môže predstaviť jednak naučenie sa nových slovíčok no zároveň ich precvičenie napríklad prečítaním článku. Objekt cvičenia rovnako disponuje premennou *description*, ktorá slúži práve pre ujasnenie aké konkrétne úkony dané cvičenie reprezentuje.

Tento objekt v aplikácii reprezentujú triedy *Exercise* a *ExerciseDatabase*.

4.4.4.1 Trieda *Exercise*

Premenné:

- *id* – premenná typu *int* definujúca unikátny identifikátor objektu.
- *title* – premenná typu *String* definujúca názov cvičenia.
- *difficulty* – premenná typu *Difficulty* definujúca zložitosť.
- *scope* – premenná typu *Scope* definujúca rozsah.
- *countForDay* – premenná typu *int* zaznamenávajúca počet cvičení, ktoré v danom dni vykonal užívateľ.
- *description* – premenná typu *String* definujúca popis cvičenia.
- *statistics* – premenná typu *ArrayList<ExerciseHistory>*, v ktorej si cvičenie drží zoznam objektov reprezentujúcich históriu vykonaných cvičení .

Metódy:

- *getPointsForExercise* – metóda vracia počet bodov získaných za vykonanie cvičenia v závislosti na zložitosti a rozsahu.

4.4.4.2 Trieda *ExerciseDatabase*

Implementácia objektu zručnosti v databázovej vrstve dátového modelu. Princíp objektu je rovnaký ako pri triedach *AttributeDatabase* a *SkillDatabase*. Jediným rozdielom je

samozrejme typ premennej *statistics*, ktorú je v tomto prípade *RealmList<ExerciseHistoryDatabase>*.

4.4.5 Cieľ

Tento objekt reprezentuje cieľ definovaný užívateľom. Cieľom môže byť prakticky čokoľvek – naučiť sa cudzí jazyk, streliť 15 gólov vo svojej futbalovej sezóne, zdvihnúť v posilňovni určitú váhu a podobne. Ciele si môže užívateľ odstupňovať podľa náročnosti a podľa nej získa za splnenie cieľa určitý počet skúsenostných bodov.

4.4.5.1 Trieda *Goal*

Premenné

- *id* – premenná typu *int* definujúca unikátny identifikátor objektu.
- *title* – premenná typu *String* definujúca názov cieľa.
- *difficulty* – premenná typu *Difficulty* definujúca zložitosť daného atribútu pre používateľa. V tomto prípade ide opäť o veľmi subjektívnu hodnotu.
- *finished* – premenná typu *boolean* ktorá definuje, či je daný cieľ už splnený.
- *attributeId* – premenná typu *int* definujúca atribút, ku ktorému tento cieľ patrí.
- *skillId* – premenná typu *int* definujúca zručnosť, ku ktorej tento cieľ patrí.

4.4.5.2 Trieda *GoalDatabase*

Pre túto triedu platí to isté ako pri zvyšných objektoch. Opäť disponuje rovnakými premennými ako jej aplikačný náprotivok a metódami pre mapovanie medzi obidvoma vrstvami dátového modelu.

4.4.6 Štatistiky

Tento objekt reprezentuje históriu všetkých vykonaných cvičení. Štatistiky v tejto aplikácii sú zoskupené podľa dní, čo v koncepte tejto aplikácie dáva najväčší zmysel. Tento objekt si drží zároveň počet vykonaných cvičení v danom dni a zároveň i počet získaných skúsenostných bodov za cvičenie, keďže táto hodnota sa môže neskôr pri upravení náročnosti alebo rozsahu zmeniť.

Tento objekt je implementovaný v aplikácii prostredníctvom tried *ExerciseHistory* a *ExerciseHistoryDatabase*.

4.4.6.1 Trieda *ExerciseHistory*

Premenné:

- *id* – premenná typu *int* definujúca unikátny identifikátor objektu.
- *date* – premenná typu *DateTime* definujúca dátum, ku ktorému tento historický záznam patrí.
- *countForDay* – premenná typu *int* definujúca počet opakovaní daného cvičenia v danom dni.
- *points* – premenná typu *int* definujúca objem získaných skúsenostných bodov.

4.4.6.2 Trieda *ExerciseHistoryDatabase*

Implementácia tejto triedy je v princípe rovnaká ako pri zvyšných objektoch. Opäť má rovnaké premenné ako trieda *ExerciseHistory* a disponuje metódami pre vytvorenie objektu aplikačnej vrstvy dátového modelu a pre spätné namapovanie. Jediným rozdielom je typ premennej *date*, ktorá je v tejto triede typovaná ako *long*. Knižnica Realm totiž nedokáže uložiť typ *DateTime* z knižnice *JodaTime* a preto sa do databázy ukladá dátum vo forme milisekúnd¹⁷.

4.4.7 Záznam Plánovača

Trieda používaná pre platenú funkciu Plánovač. Reprezentuje skupinu cvičení, ktoré si používateľ naplánoval. Zároveň má definovaný názov, dátum začiatku, a frekvenciu opakovaní. Odkaz na cvičenia je riešený prostredníctvom ich unikátnych identifikátorov. Objekt je implementovaný triedami *PlannerEntry* a *PlannerEntryDatabase*. Pre potreby databázy bola z dôvodu určitých vlastností knižnice Realm dodatočne vytvorená trieda *PlannerEntryIdsDatabase*.

4.4.7.1 Trieda *PlannerEntry*

Premenné:

- *id* – premenná typu *int* definujúca unikátny identifikátor objektu.
- *title* – premenná typu *String* definujúca názov daného záznamu.
- *startDate* – premenná typu *DateTime* definujúca dátum, od ktorého bude daná skupina cvičení naplánovaná.

¹⁷ V IT sa bežne používa pre dátumy formát milisekúnd, pričom ide o hodnotu reprezentujúcu ubehnutý čas od 1.1.1970

- *recurrence* – premenná typu *Recurrence*, ktorá definuje frekvenciu opakovaní, napríklad denne, týždenne a podobne.
- *forever* – premenná typu *boolean*, ktorá definuje či sa má daná skupina cvičení opakovať do nekonečna.
- *limit* – premenná typu *int* definujúca koľkokrát sa má tento záznam zopakovať.
- *endDate* – premenná typu *DateTime* definujúca dátum, do ktorého bude daná skupina cvičení naplánovaná.
- *every* – premenná typu *int* ako často sa pri danej frekvencii bude záznam opakovať. To znamená napríklad každé tri dni, každý druhý týždeň a podobne.
- *weekdays* – premenná typu *boolean[7]*. Ide o pole siedmich premenných typu *boolean*, ktoré sú využité pri opakovaní po týždňoch pre definovanie v ktorých dňoch týždňa má byť daný záznam naplánovaný.
- *dayOfMonth* – premenná typu *boolean*. Používa sa pri mesačnom opakovaní. Definuje či sa má záznam opakovať podľa dátumu t.j. každý mesiac napríklad 18. alebo rovnaký deň mesiaca štýlom každú druhú stredu v mesiaci.
- *exercises* – premenná typovaná ako pomerne zložitá štruktúra *LinkedHashMap<Integer, LinkedHashMap<Integer, List<Integer>>>*. Prvá *LinkedHashMap* definuje unikátne identifikátory atribútov v tomto zázname a ku každému je priradená ďalšia vnorená *LinkedHashMap*. Tá definuje unikátne identifikátory zručností z daného atribútu a zoznam identifikátorov cvičení, ktoré patria k danému záznamu.

4.4.7.2 Triedy *PlannerEntryDatabase* a *PlannerEntryIdsDatabase*

Triedy implementujúce tento objekt slúžiace pre jeho uloženie do databázy. Platí pri nich to isté čo pri zvyšných objektoch databázovej vrstvy aplikácie s menšími zmenami, ktoré bolo nutné implementovať kvôli vlastnostiam knižnice Realm. Pri triede *PlannerEntryDatabase* som musel zameniť pole *weekdays* za sedem premenných typu *boolean* – *monday*, *tuesday* a tak ďalej, pretože Realm nedokáže uložiť samostatné pole. Realm takisto nedokáže narábať s typom *LinkedHashMap*, preto bola implementovaná trieda *PlannerEntryIdsDatabase* a *PlannerEntryDatabase* obsahuje zoznam objektov tejto triedy, ktorý je typu *RealmList* a slúži ako náhrada práve premennej *exercises* z triedy *PlannerEntry*.

Premenné triedy *PlannerEntryIdsDatabase*

- *id* – premenná typu *int* definujúca unikátny identifikátor objektu.
- *attributeid* – premenná typu *int* definujúca identifikátor atribútu
- *skillId* – premenná typu *int* definujúca identifikátor zručnosti
- *exerciseId* – premenná typu *int* definujúca identifikátor cvičenia

Pre každú kombináciu atribút - zručnosť - cvičenie z naplánovaného záznamu potom existuje jedna inštancia tohto objektu v databáze.

4.4.8 Dodatočne dátové typy

Pre potreby aplikácie som vytvoril niekoľko dátových typov – enumov, ktoré už boli v tejto práci spomenuté.

4.4.8.1 Difficulty

Definuje náročnosť atribútu, cvičenia alebo cieľa. Nadobúda nasledujúce hodnoty:

- EASY – ľahká náročnosť. Násobí počet získaných skúsenostných bodov 1x.
- NORMAL – stredná náročnosť. Násobí počet získaných skúsenostných bodov 2x.
- HARD – ťažká náročnosť. Násobí počet získaných skúsenostných bodov 4x.

4.4.8.2 Scope

Definuje rozsah cvičenia a nadobúda nasledujúce hodnoty:

- SMALL – malý rozsah. Násobí počet získaných skúsenostných bodov 1x.
- MEDIUM – stredný rozsah. Násobí počet získaných skúsenostných bodov 5x.
- LARGE – veľký rozsah. Násobí počet získaných skúsenostných bodov 10x.

4.4.8.3 Recurrence

Definuje frekvenciu opakovania záznamu plánovača a nadobúda nasledujúce hodnoty:

- NEVER – záznam sa neopakuje.
- HOURLY – záznam sa opakuje každých niekoľko hodín.
- DAILY – záznam sa opakuje každých niekoľko dní.
- WEEKLY – záznam sa opakuje každých niekoľko týždňov.
- MONTHLY – záznam sa opakuje každých niekoľko mesiacov.
- YEARLY – záznam sa opakuje každých niekoľko rokov

4.4.8.4 C

Pre definovanie konštánt som v projekte definoval triedu C. Tá obsahuje viacero statických premenných používaných naprieč celou aplikáciou.

- Výsledky - pre definovanie výsledku určitej časti aplikácie, používajú sa ako návratové hodnoty rôznych metód a funkcií.
- Módy – hodnoty definujúce mód obrazovky – vytváranie, editácia a podobne.
- Farby kategórií – hodnoty definujúce štyri základné farby používané pre objekty dátového modelu.
- SharedPreferences – reťazce definujúce kľúče, pod ktorými sú ukladané hodnoty do systémových SharedPreferences.
- Extras – kľúče, pod ktorými si jednotlivé obrazovky posielajú určité dáta ako napríklad identifikátory.
- Saved Instance – kľúče, pod ktorými sú ukladané hodnoty v momente, keď aplikácia prejde do pozadia.

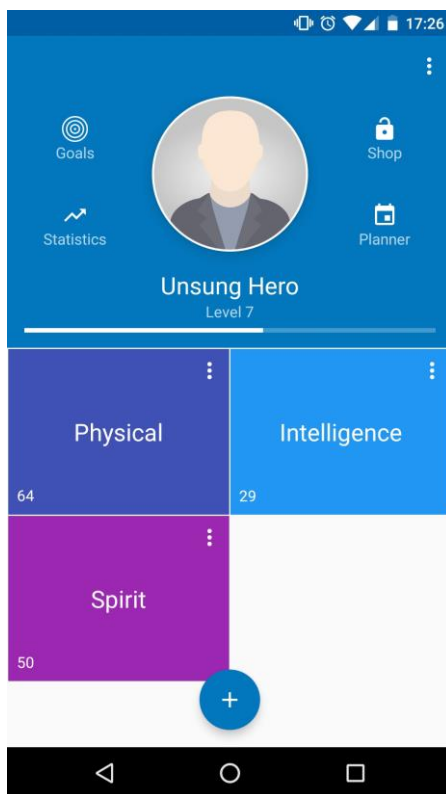
4.5 Obrazovky aplikácie

Aplikácia sa skladá z niekoľkých desiatok obrazoviek implementovaných ako triedy dediace z tried *Activity* a *Fragment*. Každé z týchto tried, ako prvkom časti View z konceptu MVP, je priradená jedna trieda predstavujúca Presenter pre danú obrazovku. Tá obsahuje metódy narábajúce s dátami a implementujúce základnú funkcionality aplikácie. Konvencia pomenovania je pre každú obrazovku rovnaká. Názov každej triedy zo skupiny View sa skladá z názvu obrazovky napríklad *Main* alebo *Detail* a slova *Activity* alebo *Fragment*. Trieda implementujúca Presenter má potom názov zložený z názvu obrazovky, ktorý je samozrejme rovnaký ako pri triede reprezentujúcej View, a slova *Presenter*.

4.5.1 Main

Táto obrazovka je hlavným a vstupným bodom aplikácie. Spolu s obrazovkou *Detail* tvorí hlavné jadro aplikácie a implementuje spolu s ňou aj jej základnú funkcionality. Na obrazovke sú v hornej časti zobrazené informácie o užívateľovi – jeho avatar, meno, dosiahnutý level a progres v rámci levelu. Spolu s týmito údajmi sú v hornej časti prvky sprostredkujúce prístup ku cieľom, obrazovke s In-App nákupmi a plateným funkciám Štatistiky a Plánovač. V dolnej časti je potom mriežkovaný *layout* s dvoma stĺpcami,

v ktorom sú zobrazené vytvorené atribúty. Tento *layout* je implementovaný prostredníctvom systémového prvku *RecyclerView*. Pri každom z atribútov je zobrazený jeho názov, počet získaných zručnostných bodov a obsahuje i tlačidlo pre vyvolanie *FloatingMenu* – menu s možnosťami pre editáciu a vymazanie atribútu. Súčasťou obrazovky je i prvok *FloatingActionButton* – tlačidlo pre prístup k vytvoreniu nového atribútu.



Obrázok 2 Obrazovka Main

4.5.2 Detail

Obrazovka detailu jednotlivých atribútov. Obsahuje list zručností v danom atribúte pričom všetky prvky tohoto listu - *items* obsahujú vnorený list pre cvičenia patriace ku konkrétnej zručnosti. Každý *item* hlavného listu sa skladá z dvoch častí – vrchná obsahuje počet získaných zručnostných bodov za vykonané cvičenia, názov zručnosti a tlačidlá pre prístup k plateným funkciám Štatistiky a Plánovač.

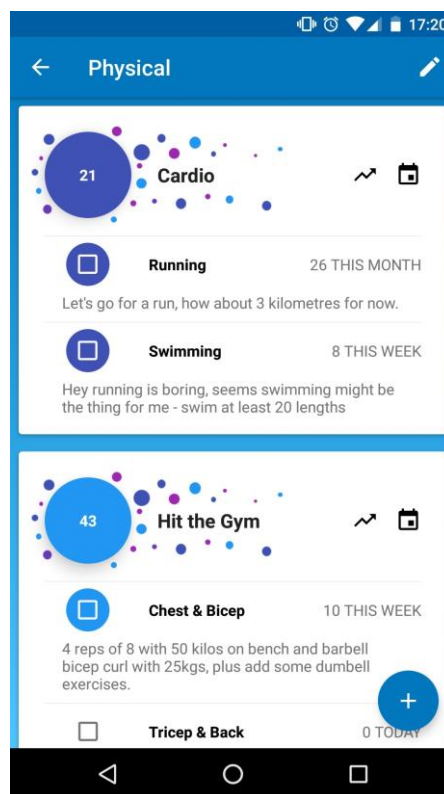
Prvky vnoreného listu reprezentujúce jednotlivé cvičenia sa skladajú z *checkboxu* – tlačidla pre zaznamenanie vykonania cvičenia, názov cvičenia, všeobecné slovné

štatistiky a popis cvičenia. Zároveň upraví alebo vytvorí inštanciu objektu *ExerciseHistory*.

Pri zakliknutí *checkboxu* Presenter tejto obrazovky – *DetailPresenter*, upraví objekt daného cvičenia a zvýši hodnotu premennej *countForDay* o jedna. Štatistiky zobrazené v týchto *itemoch* informujú užívateľa o počtoch vykonaných cvičení v aktuálnom dni, týždni, mesiaci a roku, pričom tieto informácie sa na obrazovke obmieňajú každých 6 sekúnd.

Hlavné menu obrazovky poskytuje prístup ku akčnému režimu, ktorý sprístupňuje možnosť vymazať a editovať objekty zobrazené na aktuálnej obrazovke.

Súčasťou užívateľského rozhrania je rovnako ako pri *Main* tlačidlo implementované prvkom *FloatingActionButton*, po ktorého stlačení je užívateľ presmerovaný na obrazovku vytvorenia cvičenia.

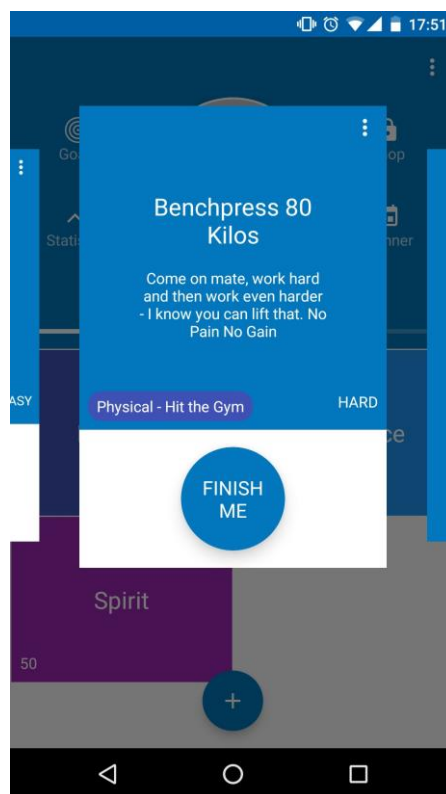


Obrázok 3 Obrazovka Detail

4.5.3 Goal

Táto obrazovka obsahuje zoznam cieľov užívateľa, zobrazený v horizontálnom liste implementovanom prostredníctvom systémového prvku *ViewPager*. Tento list obsahuje pre užívateľove ciele podobrazovky implementované ako *fragment*, ktoré reprezentujú triedy *GoalFragment* a *GoalPresenter*. Každá z nich má vlastné užívateľské rozhranie skladajúce sa dvoch častí. V hornej časti sa nachádza názov a popis cieľa, názov atribútu a zručnosti ku ktorej cieľ patrí a slovné vyjadrenie náročnosti dosiahnutia tohto cieľa. Súčasťou je aj tlačidlo pre vyvolanie *FloatingMenu* s možnosťami pre vymazanie a editáciu. Spodná časť rozhrania obsahuje tlačidlo pre splnenie cieľa. Posledná podobrazovka v tomto zozname je implementovaná triedou *AddGoalFragment* a užívateľovi umožňuje prejsť do obrazovky na vytvorenie cieľa.

Celá obrazovka Goal je dizajnovaná ako akýsi *overlay* nad hlavnou obrazovkou Main.



Obrázok 4 Obrazovka Goal

4.5.4 Obrazovky Form

Táto skupina obrazoviek slúži pre vytvorenie objektov dátového modelu aplikácie. Všetky sú navrhnuté za použitie rovnakého minimalistického a materiálového dizajnu. Obsahujú prvky pre zadanie názvu, prípadne popisu objektu a väčšina z nich obsahuje *layouty s checkboxami* pre výber náročnosti či rozsahu v prípade cvičení. Každá obsahuje i tlačidlo pre ukončenie vytváracieho či editačného procesu. Ďalej rozoberiem len odlišnosti a špecifiká jednotlivých obrazoviek z tejto skupiny.

- Atribút – implementácia prostredníctvom triedy *AttributeFormActivity*. Po stlačení tlačidla pre ukončenie je v prípade módu vytvárania užívateľ presmerovaný na obrazovku vytvárania cvičenia pre daný atribút. V móde pre editáciu atribútu je po upravení náročnosti zobrazený dialóg v ktorom sa aplikácia pýta užívateľa či chce upraviť náročnosť všetkých cvičení atribútu.
- Cvičenie – implementácia prostredníctvom *ExercieFormActivity*. Táto obrazovka sa skladá z dvoch častí umiestnených vedľa seba v prvku *ViewPager*, a zobrazená môže byť aktuálne iba jedna z nich, K tomuto riešeniu som pristúpil pretože som kvôli dizajnu nechcel implementovať vertikálne rolovanie týchto obrazoviek a do jednej sa nezmestili všetky prvky.

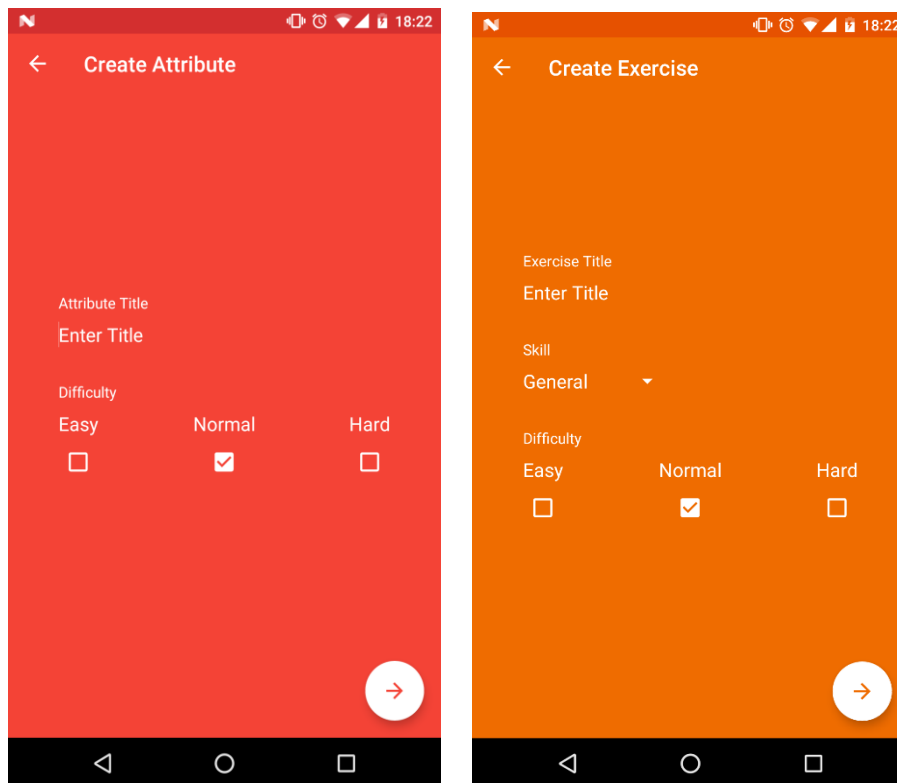
Nachádza sa tu aj prvok na výber zručnosti ku ktorej má vytvárané cvičenie patriť. Implementovaný je prostredníctvom rozklikávacieho zoznamu existujúcich zručnosti – systémový prvok *Spinner*, pričom na poslednom mieste je možnosť vytvoriť novú zručnosť. Táto možnosť vymení prvok *Spinner* za pole pre vloženie textu a po ukončení procesu vytvárania cvičenia stlačením hlavného tlačidla vytvorí Presenter patriaci k tejto obrazovke aj novú zručnosť. Tento proces je jediným možným spôsobom ako zručnosť v aplikácii vytvoriť. Toto riešenie som zvolil pretože nemá význam vytvárať prázdnu zručnosť bez cvičení. Navyše užívateľ na obrazovke Detail môže k vytváraciemu procesu pristúpiť cez jediný prvok, po ktorom sa k tejto možnosti jednoducho dostane.

- Záznam plánovača – táto obrazovka sa skladá zo štyroch častí implementovaných prostredníctvom dvoch typov *fragmentov*. Prvý zobrazený obsahuje základné prvky pre vloženie názvu, počiatočného dátumu a prvok pre nastavenie frekvencie opakovaní. Po stlačení posledného spomínaného prvku zobrazí aplikácia

RecurrencePickerDialog – dialóg z knižnice z tretej strany, ktorý obsahuje prvky pre definovanie konkrétnej frekvencie.

Na ďalších obrazovkách je potom zoznam atribútov, zručností a cvičení, ktoré môže užívateľ priradiť záznamu.

- Profil – táto obrazovka je užívateľovi prezentovaná len pri prvom spustení a slúži k zadaniu mena a obrázku slúžiaceho ako avatar.

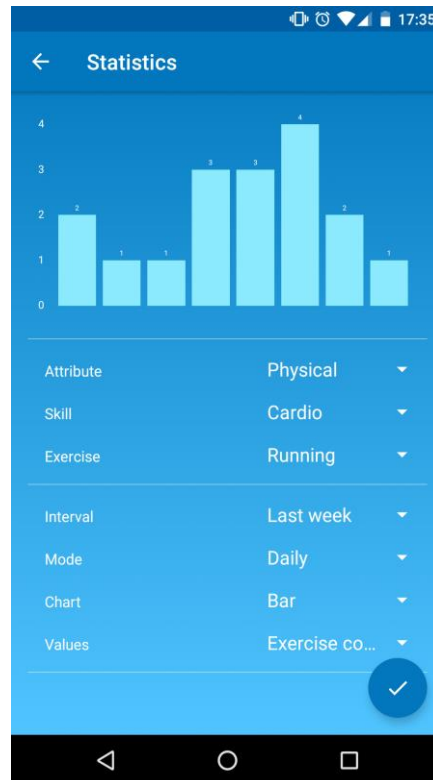


Obrázok 5 Obrazovky Form

4.5.5 Štatistiky

Táto obrazovka implementuje platenú funkcionálnu zobrazovanie histórie a progresu, ktorý užívateľ počas používania aplikácie dosiahol. Základným prvkom je graf zobrazujúci hodnoty získané počas vybraného časového intervalu. Pod grafom sa nachádza viacero kontrolných prvkov pre upravenie zobrazenia dát. Užívateľ si môže vyfiltrovať dáta podľa objektov dátového modelu – atribútov, zručností a jednotlivých cvičení. Takisto si môže vybrať či zobrazí hodnoty podľa jednotlivých dní alebo súhrnné dáta, zobrazenie čiarovým alebo stĺpcovým grafom a typ hodnôt, ktoré graf zobrazuje –

počet vykonaných cvičení alebo objem získaných skúsenostných bodov. Obrazovka obsahuje aj tlačidlo typu *FloatingActionButton* pre potvrdenie nastavených filtrov a možností a aktualizáciu dát grafu podľa nich.



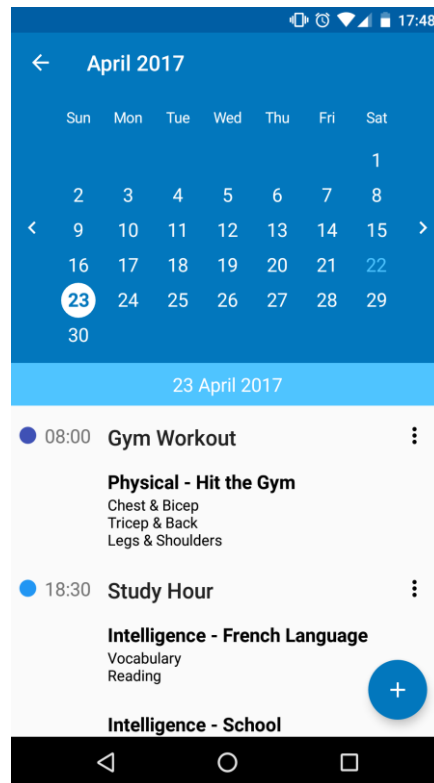
Obrázok 6 Obrazovka Statistics

4.5.6 Planner

Táto časť aplikácie sprístupňuje používateľovi ďalšiu platenú funkciu – vytvorenie osobného plánu cvičení. V podstate ide o istú formu kalendára kde si môže užívateľ vytvoriť akési záznamy pre určité cvičenia a skupiny cvičení, ktoré sa potom v určitých intervaloch opakujú. Samozrejme môže vytvoriť aj jednorazové udalosti, no pre potreby tejto aplikácie taká možnosť zrejme príliš využívaná nebude.

Obrazovka implementujúca túto funkcionálnosť sa skladá z dvoch častí. Horná predstavuje kalendár s klikateľnými dňami a spodná list záznamov plánovača pre aktuálne vybraný deň. Súčasťou je opäť aj materiálové tlačidlo *FloatingActionButton*, po ktorého kliknutí sa užívateľ dostane na obrazovku vytvorenia záznamu. Prvky spodného zoznamu sa skladajú z ikonky zafarbenej farbami atribútov, ktoré sa v zázname nachádzajú, z názvu

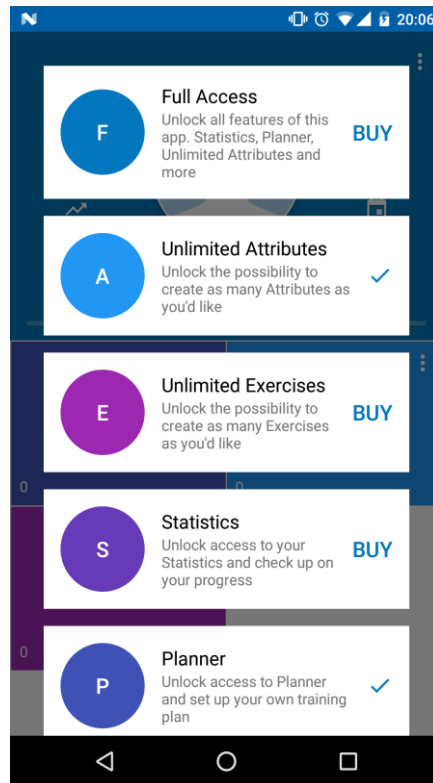
záznamu, zoznamu cvičení v skupinách podľa atribútov a zručností, a času, ktorý bol užívateľom vybraný pre daný záznam.



Obrázok 7 Obrazovka Planner

4.5.7 Shop

Obrazovka, ktorá používateľovi umožňuje vykonať In-App nákup a odomknúť niektorú z funkcií plateného obsahu aplikácie. Obsahuje zoznam zakúpiteľných položiek pričom každý prvok zoznamu obsahuje ikonu tvorenú iniciálou, názov položky, jej popis a tlačidlo na realizovanie nákupu.



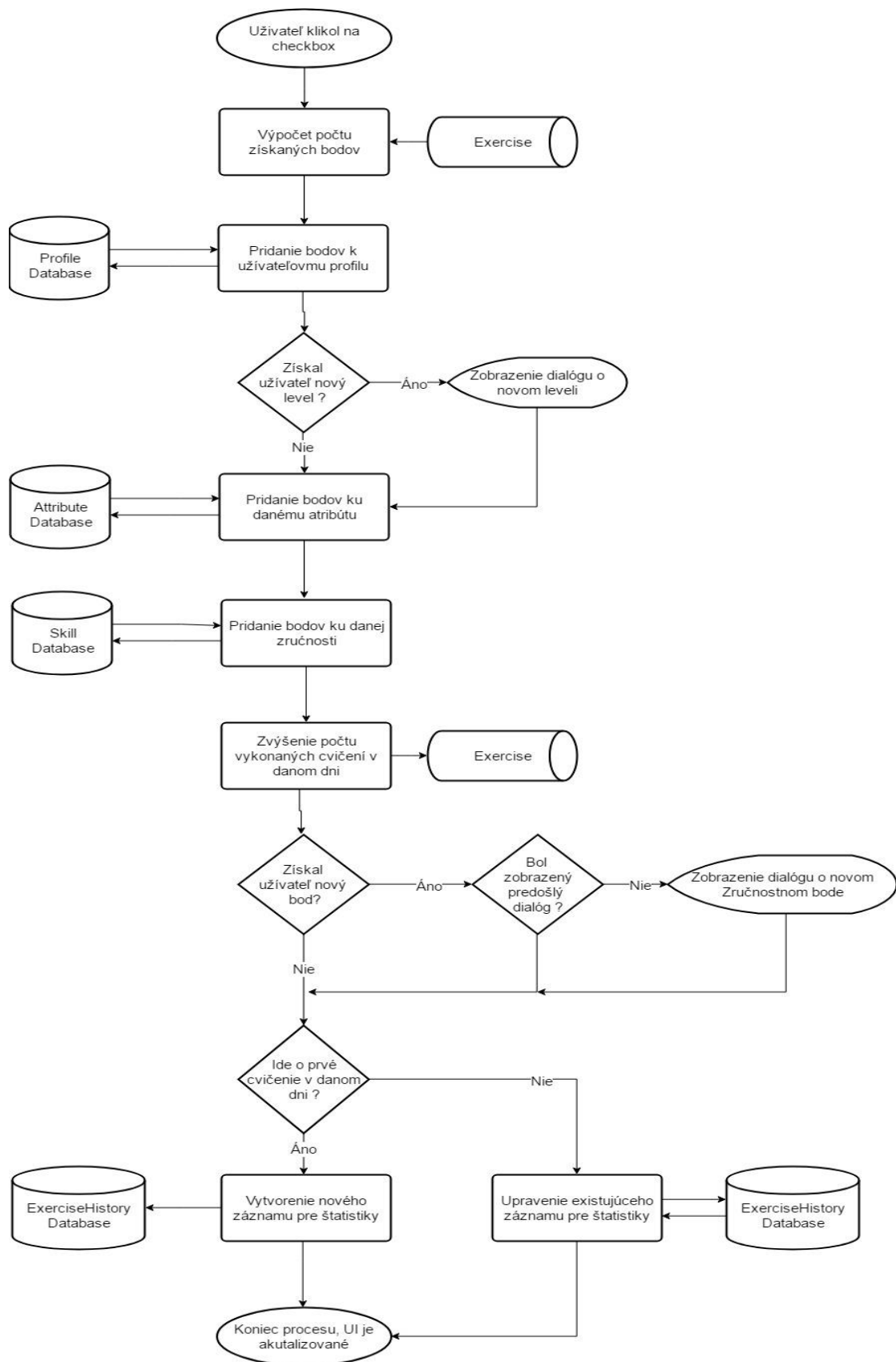
Obrázok 8 Obrazovka Shop

4.6 Procesy aplikácie

Základnou funkciou aplikácie je zaznamenanie vykonaného cvičenia a dosiahnutého cieľa a následné získanie skúsenostných bodov. Ďalšou skupinou procesov sú procesy vytvárania jednotlivých objektov dátového modelu.

4.6.1 Proces vykonania cvičenia

Tento proces je spustený užívateľským vstupom – kliknutím na prvok rozhrania *checkbox*, ktorý patrí v rozhraní k danému cvičeniu. Zdrojový kód implementujúci tento proces sa nachádza v triede *AttributePresenter*, teda vrstve Presenter patriacej k obrazovke detailu atribútu. Spustený proces je možné vidieť na nasledujúcom diagrame.



Obrázok 9 Proces vykonania cvičenia

4.6.2 Proces dosiahnutia cieľa

Tento proces je rovnako spustený užívateľským vstupom – kliknutím na prvok rozhrania – text „*Finish me*“, ktorý patrí v rozhraní k danému cieľu. Proces prebieha prakticky rovnako ako predošlý s tým rozdielom, že objekt *Goal* nemôže byť vykonaný či splnený viackrát, ako je tomu pri objekte *Exercise* a nedisponuje žiadnymi dátami pre štatistiky. Tento proces je implementovaný v triede *GoalPresenter*, ktorá patrí k obrazovke *Goal*.

4.6.3 Proces tvorby objektov

Proces tvorby objektov je pomerne jednoduchý a priamočiary. Užívateľ na niektorej z obrazoviek *Form* vyplní formulár definujúci atribúty vytváraného objektu a po stlačení tlačidla pre dokončenie je daný objekt vytvorený a uložený do databázy.

4.7 Monetizácia

Cieľom tejto práce je vytvoriť predajný produkt. Z toho dôvodu bolo nutné zapracovať do aplikácie nejaký spôsob generovania príjmov. Tento cieľ je pri Android aplikáciách možné dosiahnuť jedným z troch hlavných spôsobov. Spoplatnením stiahnutia aplikácie, integrovaním reklám a implementáciou In-App nákupov. Z vlastnej praxe viem, že reklamy sú v prípade nižšej premávky v aplikácií zdrojom len zanedbateľných príjmov a spoplatnenie aplikácie ako celku spôsobí pri platforme Android značné zníženie celkových stiahnutí a teda i popularitu aplikácie. Z toho dôvodu som sa v tejto aplikácii rozhodol pre koncept Freemium aplikácie – teda aplikácie, ktorá ponúka zdarma základnú funkcionálnosť, no tá je do určitej miery obmedzená. Táto aplikácia obsahuje nasledovný spoplatnený obsah:

- Plný prístup k celej aplikácii – tento In-App nákup odomkne všetky časti a obmedzenia aplikácie. Cenu som stanovil na 5 dolárov, čo sa po zdanení spoločnosťou Google vyšplhalo na 5,99\$.
- Neobmedzený počet atribútov – v základnej verzii aplikácie si užívateľ môže vytvoriť maximálne 3 atribúty. Cena tohto In-App nákupu je 2\$ respektíve 2.39\$.
- Neobmedzený počet cvičení v jednom atribúte – bez kúpenia tejto položky som obmedzil počet cvičení na 5 v každom atribúte. Cena tohto In-App nákupu sú 2\$ respektíve 2.39\$.
- Štatistiky – funkcionálnosť štatistík je taktiež súčasťou plateného obsahu a jej cena je rovnaká ako v predošlých dvoch prípadoch - 2\$ respektíve 2.39\$.

- Plánovač – rovnako ako štatistiky je plánovač súčasťou plateného obsahu a jeho odomknutie stojí rovnakú sumu - 2\$ respektíve 2.39\$.

4.8 Marketing

Marketingový plán pre podporu predaja tejto aplikácie sa bude rovnako ako v prípade mojej bakalárskej práce venovať výlučne beznákladovému online marketingu. Predovšetkým sa bude skladať z písania príspevkov na fórach venujúcim sa Android tématike, na sociálnych sieťach v skupinách vytvorených pre nadšencov operačného systému Android a z kontaktovania stránok a Youtube recenzentov venujúcim sa tejto téme. Marketing vo forme príspevkov na fórach a skupinách na sociálnych sieťach bude realizovaný vo viacerých vlnách s niekoľko dňovým odstupom. K tomuto rozhodnutiu som došiel hlavne preto aby som sa vyhol vylúčeniam z týchto skupín a fór z dôvodu spamovania.

4.8.1 Android fóra

V prvom rade som umiestnil príspevok na takmer všetky fóra venujúce sa téme Android, ktoré ešte podobné príspevky nezakazujú. Tento príspevok sa skladal z textu obsahujúceho všetky podstatné kľúčové slová definujúce aplikáciu, z obrázkov aplikácie a odkazu na aplikáciu na portáli Google Play. Fóra na ktoré som tento príspevok umiestnil sú nasledujúce:

- XDA developers – najväčšie fórum združujúce tisícky užívateľov, nadšencov a vývojárov pre platformu Android
- Android Forums – pomerne nové fórum, ktoré si však už získalo rádovo tisícky členov
- Android Authority Forums – ide o jednu z najnavštevovanejších stránok venujúcich sa Androidu a jej fórum.
- Anroid Pit Forum
- a ďalšie.

4.8.2 Sociálne siete

Propagácia na sociálnych sieťach je dnes absolútnym základom v marketingu v obore informačných technológií. Tento priestor poskytuje obrovské množstvo na umiestnenie reklamy v podobe príspevku či tweetu, bez nutnosti zaplatiť za to jedinou korunu.

Primárnym cieľom, kde som umiestňoval príspevky boli uzavreté skupiny fanúšikov Androidu. Takisto som aplikácií vytvoril vlastnú stránku na sieťach Facebook a Twitter. Ďalším cieľným segmentom boli skupiny, na ktorých si Android vývojári navzájom hodnotia svoje produkty s cieľom umiestniť sa na vyšších a teda viditeľnejších pozíciách v rebríčkoch portálu Google Play.

4.8.3 Recenzie aplikácie

Počas marketingovej časti tejto práce som kontaktoval desiatky recenzentov na sieti Youtube s požiadavkou o vytvorenie recenzie na moju aplikáciu. Do dnešného dňa sa však táto snaha nevyplatila a vyzerá, že na rozdiel od herných aplikácií nebude tento spôsob propagácie príliš efektívny. Rovnako som kontaktoval niekoľko portálov produkujúcich recenzie avšak ani pri nich som sa nestretol s úspechom.

4.8.4 Vylepšovanie pozície aplikácie

Podstatným faktorom uchytenia aplikácie na trhu je počet stiahnutí, hodnotení a recenzií priamo na portáli Google Play. Čím väčšie sú tieto čísla, tým vyššie je aplikácia umiestnená v rebríčkoch a pri vyhľadávaní podľa kľúčových slov. Vďaka tomu sa náhodný užívateľ pri prezeraní portálu skôr dostane k danej aplikácii. Z tohto dôvodu som využil počas marketingovej fázy služby niekoľkých internetových stránok, ktoré slúžia ako akýsi trh pre vzájomnú výmenu stiahnutí a recenzií.

- install4install.com
- smoothreviews.com
- androidexchangereviews.com
- appreviewdesk.com
- moreappreviews.com

4.8.5 Výsledky marketingu

Po štyroch týždňoch od zverejnenia aplikácie sa tomuto projektu podarilo dosiahnuť 850 stiahnutí. Počas tohto obdobia sa ako najúčinnější spôsob propagácie tejto aplikácie ukázalo umiestňovanie príspevkov na sociálnej sieti Facebook. Z veľkej časti to súvisí s tým, že má táto forma marketingu dopad na najširšiu skupinu potenciálnych užívateľov. Priemerný počet členov týchto skupín bol rádovo v tisícoch. Internetové fóra venujúce sa tejto problematiku poslúžili predovšetkým ako prvotný impulz pre získanie prvých pár stiahnutí.

Portály a skupiny slúžiace pre výmenu recenzií a hodnotení sa ukázali ako neefektívne pretože takmer všetky získané hodnotenia boli po pár dňoch zmazané a výsledkom bolo len zanedbateľné zvýšenie počtu stiahnutí

Marketing prostredníctvom recenzií na internetových Android portáloch a videorecenzie na sociálnej sieti Youtube boli v prípade tohto projektu nulové a táto forma marketingu nemala absolútne žiadny dopad.

4.9 Prínos práce

Táto práca mala viacero hlavných cieľov. V prvom rade bolo účelom vytvoriť životaschopný predajný produkt na poli mobilných aplikácií.

Aplikácia bola na portál Google Play umiestnená 24. apríla a do dnešného dňa aplikácia dosiahla na 850 stiahnutí¹⁸. Predpokladaný nárast na 1000 stiahnutí, čo bola prvá metrika, podľa ktorej je v tejto práci hodnotený produkt sa očakáva niekedy v prvej polovici júna roku 2017.

Čo sa týka tvorby ziskov prostredníctvom monetizácie tejto aplikácie, tu tento projekt do dnešného dňa značne zaostáva za očakávaniami a stanovenými cieľmi. Doposiaľ boli realizované štyri In-App nákupy sprostredkujúce plný prístup do aplikácie a jeden na odomknutie obmedzenia pre počet atribútov, a spolu vygenerovali celkový zisk 20 eur. Tento fakt je možné vysvetliť viacerými dôvodmi – za prvé sú platené funkcie zamerané skôr na podporu dlhodobého používania produktu. Ako štatistiky tak i plánovač nadobudnú význam buď po vytvorení dostatočnej bázy dát alebo v prípade záujmu používateľa vytvoriť si v aplikácii dlhodobý plán cvičení. Z tohto dôvodu sa dá očakávať nárast potencionálnych nákupov až v nasledujúcich týždňoch či mesiacoch. Druhým dôvodom môže byť fakt, že nadštandardné nie sú dostatočne atraktívne. Takisto mohla byť príčinou nevhodne stanovená cena premium funkcií. So všetkými dôvodmi mám v pláne v najbližšej budúcnosti pracovať a podporiť predaje v aplikácií buď upravením cien alebo vydaním nových verzií aplikácie s vylepšenou funkcionalitou.

Ďalším cieľom tejto práce bolo vytvoriť aplikáciu pre moje osobné portfólio. V budúcnosti mám v pláne podnikáť ako tzv. freelance Android developer. Táto práca spočíva v získavaní rôznych zákaziek na internetových portáloch akým je napríklad *freelancer.com*, kde rôzne firmy uverejňujú ponuky na tvorbu mobilných aplikácií. Spolu s produktami, ktoré som vytvoril počas svojej praxe v spoločnosti Touchart s.r.o. bude aplikácia, o ktorej vývoji pojednáva táto práca tvoriť portfólio produktov, ktorými plánujem prezentovať svoje schopnosti.

¹⁸ Ku dňu 23.5 2017

ZÁVER

Táto práca zdokumentovala proces tvorby a propagácie mobilnej aplikácie pre zariadenia s operačným systémom Android OS. V prvej časti bola vypracovaná analýza trhu za použitia rôznych analytických metód, a na jej základe bol neskôr špecifikovaný, navrhnutý a vyvinutý finálny produkt pre daný trh. Po jeho uverejnení na portály Google Play bol realizovaný marketingový plán na podporu predaja aplikácie.

Hlavným cieľom bolo vytvoriť produkt, ktorý sa dokáže uchytiť a predáť na trhu mobilných aplikácií. Tento cieľ bol doposiaľ splnený čiastočne – produkt sa síce uchytil na trhu no zatiaľ nebol schopný generovať dostatočné zisky. Na druhú stranu projekt ešte nie je na konci. Počas posledného mesiaca sa mi podarilo vytvoriť základné zázemie tejto aplikácie a umiestniť ju na portáli Google Play na pomerne atraktívnom mieste medzi konkurenciou. Životnosť tejto aplikácie odhadujem na rádovo mesiace, možno roky a počas tohto obdobia je pri správnom prístupe možné dosiahnuť i druhého cieľa – tvorby zisku prostredníctvom nákupov v aplikácií. Dôležité je však projekt neopustiť a naďalej pokračovať s aktívnym marketingom a vylepšovaním novými verziami. Stále existuje priestor na nové formy marketingu – ako napríklad Youtube recenzie či recenzie na portáloch venujúcich sa problematike, ktoré úplne novú aplikáciu odignorovali no pri dostatočných počtoch stiahnutí a hodnotení tomu už môže byť inak. Takisto v aplikácií existuje značný priestor na vylepšovanie funkcionality, či už doplnením funkcií pre motiváciu užívateľa alebo zmenou dizajnu.

Pre mňa osobne má práca veľký prínos, je to prvá neheraná aplikácia, ktorú som vytvoril ako vlastný projekt. Pri jej tvorbe som využil viacero moderných technológií, ku ktorým som sa počas praxe v obore dostal, a prostredníctvom ktorých budem v budúcnosti propagovať svoje schopnosti.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- [1] ZIKMUND, M.. Kde se vzala a k čemu je PEST analýza. *businessvize.cz* [online]. 2010. [cit. 2017-03-22]. Dostupné z: <http://www.businessvize.cz/planovani/kde-se-vzala-a-k-cemu-je-pest-analyza>
- [2] BOUČKOVÁ, J. a kol. Marketing. 1. vyd. Praha: C.H. Beck 2003. 432 s. ISBN 978-80-7179-577-3.
- [3] KAŇOVSKÁ, L. Základy marketingu. Skripta Vysoké Učení Technické v Brně 2009. 124 s. ISBN 978-80-214-3838-5.
- [4] VOGEL, L. Introduction to Java programming. *vogella.com* [online]. 2015. [cit. 2015-03-22]. Dostupné z: <http://www.vogella.com/tutorials/JavaIntroduction/article.html#javainroduction>
- [5] W3SCHOOLS. Introduction to XML. *w3schools.com* [online]. [cit. 2017-03-23]. Dostupné z: https://www.w3schools.com/xml/xml_what_is.asp
- [6] ENGINEERS GARAGE. Android. *engineersgarage.com* [online]. [cit. 2017-03-23]. Dostupné z: <https://www.engineersgarage.com/articles/what-is-android-introduction>
- [7] SKOGBERG, B. Android Application Development [online]. 2010, 24 s. [cit. 2017-03-23]. Dostupné z: <http://dspace.mah.se:8080/bitstream/handle/2043/10721/AndroidApplicationDevelopment.pdf>
- [8] ANDROID DEVELOPER. Introduction to Android. *developer.android.com* [online]. [cit. 2017-03-23]. Dostupné z: <https://developer.android.com/guide/index.html>
- [9] STATISTA. Number of smartphone users worldwide. *statista.com* [online]. [cit. 2017-01-20]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/>
- [10] STATISTA. Number of available applications in the Google Play Store. *statista.com* [online]. [cit. 2017-01-20]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/266210/number-of-available-applications-in-the-google-play-store/>
- [11] STATISTA. Cumulative number of apps downloaded from the Google Play. *statista.com* [online]. [cit. 2017-01-21]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/281106/number-of-android-app-downloads-from-google-play/>
- [12] IDC. Smartphone OS market share. *idc.com* [online]. [cit. 2017-01-20]. Dostupné z: <http://www.idc.com/promo/smartphone-market-share/os>
- [13] BUZINGA. Different types of apps that app developers need to know about. *buzinga.com.au* [online]. [cit. 2017-01-20]. Dostupné z: <http://www.buzinga.com.au/buzz/how-many-app-types-are-there/>
- [14] MASHABLE. 4 legal considerations for building a mobile app. *mashable.com* [online]. [cit. 2017-01-21]. Dostupné z: <http://mashable.com/2011/05/26/mobile-app-legal-tips/#bFk9T.quagqC>

- [15] STATISTA. Worldwide mobile app revenues. *statista.com* [online]. [cit. 2017-01-20]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/269025/worldwide-mobile-app-revenue-forecast/>
- [16] FORBES. iPhone dominates Android as app gap grows. *forbes.com* [online]. [cit. 2017-01-21]. Dostupné z: <http://www.forbes.com/sites/ewanspence/2016/07/20/iphone-vs-android-application-revenue/#74df05842bb7>
- [17] APPBRAIN. Free vs. paid Android apps. *appbrain.com* [online]. [cit. 2017-01-21]. Dostupné z: <http://www.appbrain.com/stats/free-and-paid-android-applications>
- [18] APPBOY. 30 essential stats on in-app purchases and monetization. *appboy.com* [online]. [cit. 2017-01-21]. Dostupné z: <https://www.appboy.com/blog/in-app-purchase-stats/>
- [19] PEWINTERNET. Chapter one: A portrait of smartphone ownership. *pewinternet.org* [online]. [cit. 2017-01-21]. Dostupné z: <http://www.pewinternet.org/2015/04/01/chapter-one-a-portrait-of-smartphone-ownership/>
- [20] INDIARETAILING. App Annie report: A 2016 retrospective. *indiaretailing.com* [online]. [cit. 2017-01-21]. Dostupné z: <http://www.indiaretailing.com/2017/01/20/research/app-annie-report-a-2016-retrospective/>
- [21] ANDROID DEVELOPER. Dashboards. *developer.android.com* [online]. [cit. 2017-01-21]. Dostupné z: <https://developer.android.com/about/dashboards/index.html>
- [22] GOOGLE PLAY. Habitica: Gamify Your Tasks. *Play.google.com* [online]. [cit. 2017-01-21]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.habitrgp.android.habistica>
- [23] GOOGLE PLAY. LifeRPG. *Play.google.com* [online]. [cit. 2017-01-21]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jayvant.liferpgmissions>
- [24] GOOGLE PLAY. Fabulous: Motivate Me!. *Play.google.com* [online]. [cit. 2017-01-21]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=co.thefabulous.app>

ZOZNAM GRAFOV

Graf č. 1 Počet používateľov smartphonov a prognóza rastu	24
Graf č. 2 Počet stiahnutých aplikácií z portálu Google Play	24
Graf č. 3 Percentuálny podiel zariadení podľa operačných systémov [12]	26
Graf č. 4 Celkové zisky z mobilných aplikácií [15]	29
Graf č. 5 Pomer stiahnutí podľa ceny aplikácie [17]	30
Graf č. 6 Percentuálny podiel vlastníkov smartphonu podľa veku.....	31
Graf č. 7 Počet stiahnutí podľa krajiny v roku 2016 [20]	32
Graf č. 8 Percentuálny podiel zariadení na trhu podľa verzie Android OS [21]	33

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 Porterov päťfaktorový model.....	15
Obrázok 2 Obrazovka Main.....	50
Obrázok 3 Obrazovka Detail	51
Obrázok 4 Obrazovka Goal	52
Obrázok 5 Obrazovky Form	54
Obrázok 6 Obrazovka Statistics.....	55
Obrázok 7 Obrazovka Planner	56
Obrázok 8 Obrazovka Shop.....	57
Obrázok 9 Proces vykonania cvičenia	58